Ed

Journal
für
Metallarbeiter jeder Gattung,
namentlich
für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,
mit besonderer Berücksichtigung
des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben
von
Dr. Carl Hartmann.

Vierter Band.

Mit 27 lithographirten Quarttafeln.

Weimar, 1852.
Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

Inhaltsverzeichniß

zum vierten Bande

der Zeitschrift für Metallarbeiter jeder Gattung.

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes erstes Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbezeichnung, und deren Unkenntniß sein großer Nachtheil.

Sensen und deren Fabrication *)

(Hierzu die Figg. 1—35.)

Mit dem Namen Sensen bezeichnet man jene schneidenden Werkzeuge, deren sich die Landwirthe zum Abmähen verschiedener Producte des Pflanzenreichs, vorzugsweise der verschiedenen Futterarten, bedienen.

Die Art des Schneidens bei'm Mähen macht es nothwendig, daß das schneidende Werkzeug, die Sense, mit einer gewissen Geschwindigkeit nahe am Boden der abzumähenden Pflanzen geführt wird. Zu diesem Ende muß die Sense an einem längeren Stiele, dem Sensenschafte oder Sensenwerfte, mit der entsprechenden Neigung befestiget werden, die es dem Mäher zugleich möglich macht, seine Arbeit in einer dem menschlichen Körper angemessenen Stellung zu vollbringen; diese Stellung ist die aufrechte, in welcher der Mäher die Sense am Werfte mit beiden Armen in ausgeholten Bogen vor sich her führt und mit dem Fortgange seiner Arbeit zugleich vorwärts schreitet. Aus diesem bogenartigen Vorschreiten des Abmähens erhellet ferner die Nothwendigkeit, daß die Sense an ihrem vordern Ende zugespitzt sei (daher dieses Ende der Sensenspitze genannt wird) und die Schneide selbst nach einer einwärts gehenden Bogenlinie gekrümmt sein muß, welche letztere durch mehrere Umstände ihre nähere Bestimmung erhält; das hintere, dem Werfte zugekehrte Ende der Sense ist die breiteste Stelle derselben, das um so breiter zu werden pflegt, je mehr gekrümmt die Schneide nach dem Werfte zu ist, daher bei den stark gebogenen Schneiden das hintere Ende eine beträchtliche Breite erhält, die man ihr durch eine vorspringende Ecke, den sogenannten Bart, ertheilet, und so geformte Sensen dem gemäß auch Bartsensen nennt. Da weiteres der Widerstand, welchen die meisten Pflanzen bei'm Abmähen äußern, verhältnißmäßig nur gering ist; so folgt daraus, daß die Sensen eine nicht unbeträchtliche Länge, dabei jedoch ein geringes Gewicht und eine möglichst dünne, scharfe Schneide er-

*) Wir entnehmen diesen wichtigen Aufsatz, der Herrn Prof. Peter Tunner an der Bergschule zu Leoben zum Verfasser hat, aus Prechtel's Technologie, Bd. 15, S. 1 u. s. w.
Die Redaction.

halten sollen; um aber einem beträchtlich langen und dünnen Metallblatte, wie es zur Sense erforderlich wird, zugleich die nöthige Steife zu ertheilen, ist es nothwendig, an dem der Schneide gegenüberstehenden Rande, am Rücken der Sense, eine Rippe, den sogenannten Rücken, als Verstärkung anzubringen. Endlich muß der Sense zur Verbindung mit dem Schaft eine solche Einrichtung gegeben werden, daß deren Befestigung an selben leicht bewerkstelligt und eben so leicht aufgehoben werden kann, weil die Sense zur Schärfung der bei'm Gebrauche stumpf gewordenen Schneide öfters vom Werfte getrennt werden muß; zu diesem Zwecke endet der hintere, breite Theil des Sensenblattes sammt dem Rücken, in einen gegen den letzteren nahe rechtwinklich abgebogenen Zapfen, die Ham genannt, welche an dem äußern Ende noch mit einer Warze versehen ist, die in eine am Sensenstiel entsprechend angebrachte Vertiefung greift, während die Ham selbst an den Sensenstiel paßt und mittelst eines vom Stiele aus darüber geschlagenen Ringes fest gehalten wird, welcher sich mit gleicher Leichtigkeit auch wieder zurück schlagen läßt, wenn die Sense abgenommen werden soll.

Es braucht kaum erinnert zu werden, daß das Metall, aus dem die Sensen erzeugt werden, kein anderes als Stahl oder Stahl und Eisen ist; allein in der Beschaffenheit der verschiedenen Stahlsorten treten so wichtige Unterschiede ein, daß bezüglich dieses Materials bei verschiedenen Sensen dennoch eine große Verschiedenheit Statt findet, eine Verschiedenheit, welche in diesem Maße vielleicht bei keinem andern aus Stahl gefertigten Werkzeuge angetroffen wird.

Diese, nur mit allgemeinen Umrissen bezeichnete Form und Beschaffenheit der Sensen kommt allen verschiedenen Gattungen derselben zu; aber in ihrer nähern Gestalt, deren absoluten Größe und Gewicht, sowie bei ihrer Fabrication und innern Beschaffenheit trifft man große Verschiedenheiten, welche sich theils auf die Natur der abzumähenden Pflanzenarten, theils auf die verschiedene Beschaffenheit der Oberfläche des Bodens, auf dem die Pflanzen stehen, theils auf alte Gewohnheiten der Landwirthe oder der Fabricanten, theils aber auf die verschiedene Beschaffenheit des Stahles gründen, aus dem die Sensen angefertigt werden. Im Nachfolgenden soll vorerst eine Aufzählung der verschiedenen Sensenarten, und dann eine kurze Beschreibung der vorzüglichsten Fabricationsmethoden gegeben, nebstdem aber sollen auch die Sicheln und Strohmesser behandelt werden.

Beinahe jedes einzelne Land hat vorherrschend seine eigenthümlichen Sensenformen, welche wohl mehr in alten Gewohnheiten, als in örtlicher Zweckmäßigkeit begründet sein mögen. Aus dieser Ursache werden die verschiedenen Formen auf den Sensenfabriken, wie im Handel, meistens nach den Ländern benannt, in denen selbe gebräuchlich sind. Jede besondere Sensenform wird aber wieder in mehreren Größen angefertigt, wobei man die Länge der Sense als Anhalt nimmt und die Anzahl von Fäusten oder Händebreiten (wie oft nämlich die Höhe der Faust oder die Breite der flachen Hand eines erwachsenen Handarbeiters, die man zu 4'' W. M. annehmen kann, in der fraglichen Sensenlänge enthalten ist) als Maßstab gewählt hat. Gegen diesen Maßstab kann freilich die Einwendung geltend gemacht werden, daß er keine große Schärfe zuläßt; allein auf eine große Genauigkeit in der Länge der Sensen kann es bei dem Gebrauche dieses Werkzeuges füglich nicht ankommen, daher die Differenzen der Sensenlängen von ein und derselben Größenabtheilungen, die dadurch herbeigeführt werden können, und gegen einen Zoll betragen mögen, in der Fabrication eine viel größere Erleichterung verschaffen, als sie der Anwendung Schwierigkeiten veranlassen, wodurch sich dieser natürliche, in allen Ländern verständliche und ziemlich gleiche Maßstab wenigstens entschuldigen und erklären, wenn auch nicht ganz rechtfertigen läßt.

Die genaue Figur irgend einer bestimmten Sensengattung läßt sich durch eine bloße Beschreibung derselben kaum deutlich genug darstellen, besser und leichter kann dies durch Zeichnungen bewerkstelligt werden. Auf der 1sten Tafel, in den Figuren von 1 bis 16, sind nur die auf den deutschen Sensenfabriken currenten, nach „Jos. Wathner's, vollständiger Kenner der Eisenwaaren und ihrer Zeichen, Grätz 1825," aufgenommen. Alle vorkommenden Formen abzubilden, wäre eine Arbeit, deren Weitläufigkeit der daraus fließende geringe Nutzen nicht belohnen würde.

Die Benennungen der abgebildeten Muster sind folgende:

Fig. 1. Böhmische Sensen, welche in ihrer Größe von 6- bis 13händig gangbar sind.

Fig. 2. Reichssensen, am gewöhnlichsten von 6- bis 9händig gangbar.

Fig. 3. Habersensen, sind von 9- bis 13händig am gangbarsten.

Fig. 4. Jerusalemer Sensen, gehen meistens von 8- bis 9händig.

Fig. 5. Kärtner Sensen, welche von 6- bis 16händig begehrt werden.

Fig. 6. Leipziger Sensen, pflegen von 6- bis 9händig zu gehen.

Fig. 7. Lipiswalder Sensen, gewöhnlich von 6- bis 8händig gangbar.

Fig. 8. Polnische Sensen, am gewöhnlichsten von 6- bis 9händig verlangt.

Fig. 9. Russische Sensen, welche von 6- bis 9händig courrent sind.

Fig. 10. Schweizer Sensen, welche von 6- bis 9händig gangbar sind.

Fig. 11. Schweizer breitbartige Sensen, gehen von 6- bis 10händig.

Fig. 12. Stauden-Sensen, welche nur 6- bis 7händig vorkommen.

Fig. 13. Türkische Sensen, sind von 9- bis 12-händig gangbar.

Fig. 14. Ungarische Sensen, pflegen von 6- bis 9händig zu gehen.

Fig. 15. Wallachische mittelbreite Sensen, gehen von 7- bis 9händig.

Fig. 16. Wallachische, ganz schmale Sensen, gleichfalls von 7- bis 9händig üblich.

Das Gewicht einer Sense ist nach ihrer Größe verschieden; so, z. B., sind die mittleren Sensen, von 7 bis 9händig, gewöhnlich 30 bis 33 Loth schwer.

Jede Sense ist mit den eigenen Zeichen der Fabrik gestempelt, in welcher sie erzeugt worden ist. Da nun die Sensen nicht allein zu jenen Artikeln gehören, bei denen ein großer Unterschied in dem innern Werthe Statt findet, und wobei der Käufer die innere Güte der Waare aus dem äußeren Ansehen nur selten zu beurtheilen im Stande ist, sondern zugleich auch in sehr entfernte Länder versandt werden, wo sich der hohe Transport nur bei ausgesucht guter Waare dauernd lohnen kann: so folgt daraus, daß das Fabrikzeichen bei den Sensen, als der einzige dem Käufer verständliche Beweis einer erprobt guten Waare, für accreditirte Sensenfabriken (Sensenschmieden) von großer Wichtigkeit ist. Daher sieht jede gute Sensenfabrik mit der größten Sorgfalt darauf, daß mit ihrem Fabrikzeichen nur verläßlich gute Waare in den Handel kommt, indem selbe nur aus guten Materialien angefertigt werden, und jede einzelne Sense vom Werkmeister untersucht und bei Entdeckung des geringsten Tadels als Ausschuß beseitiget und entweder wieder umgearbeitet wird, oder mit verschlagenem Zeichen in den inländischen Handel kommt. Sensen mit verschlagenen, d. i. unkenntlich gemachten Fabrikzeichen, sind demnach tadelhafte Waare. Es existiren etliche lithographirte Sammlungen der verschiedenen Sensenfabrikzeichen von ganz Oesterreich (welches die Heimath der Sensenfabrication sein dürfte), die im Kunst- und Buchhandel zu haben sind; auf diese kann hier verwiesen werden, wenn Näheres darüber wünschenswerth sein sollte.

Aus dem, was so eben über die Sensenzeichen angeführt worden ist, wird begreiflich sein, wie nachtheilig und schmerzlich sich alle gute Sensenfabricanten getroffen fühlen müssen, wenn ihre Fabrikzeichen von anderen Fabricanten nachgemacht werden, eine Betrügerei, welche besonders in neuerer Zeit stark überhand genommen hat, und zwar vorzugsweise bei den Sensen; ja einige Sensenfabriken haben es darin bereits so weit gebracht, daß sie die verschiedenen Fabrikzeichen als einen Gegenstand der Bestellung vom Kaufmann betrachten, und ohne den geringsten Anstand jedes gangbare Zeichen nachschlagen. Jene Fabricanten, welche sich diesen Unfug erlauben, suchen selben mit der Benennung Täuschung zu bemänteln und schützen vor, daß Fabricanten, welche die nothwendigen Kenntnisse und die practische Fertigkeit besitzen, keine Kosten und Mühe scheuen, sich das rohe Material zur Erzielung des bestmöglichen Fabricates zu verschaffen, und somit durch Aufopferungen ihr Ziel erreicht hätten, doch wohl nicht Betrüger genannt werden dürfen, wenn sie in unserem als aufgeklärt bezeichnetem Zeitalter durch die Pflicht der Selbsterhaltung gezwungen sind, durch Nachahmung der Fabrikzeichen zu täuschen; denn (so fahren sie in ihrer Vertheidigung fort) den denkenden rechtlichen Arbeiter kann es nur schmerzlich berühren, wenn er seinen Fabricanten, deren er sich vor dem strengsten Richterstuhle der Kenner nicht zu schämen brauchte, durch Täuschung Aufnahme bei seinen Abnehmern verschaffen muß. — Allein abgesehen von dem Umstande, daß jeder Käufer das Recht hat, für sein Geld die Waare aus jener Fabrik zu kaufen, die er sich erwählt hat, muß überhaupt berücksichtigt werden, daß das Fabrikzeichen directe nicht sowohl die Waaren, sondern, wie schon der Name anzeigt, nur die Fabrik bezeichnet, in der sie gefertigt worden ist; und bedenkt man ferner, welche Opfer eine jetzt accreditirte Fabrik ursprünglich bringen mußte, bis ihr Fabricat in den erlangten Credit gebracht wurde, und welche Sorgfalt und welche Kosten noch fortwährend darauf verwendet werden, um den erlangten Credit zu bewahren, und jeder eingegangenen Klage (die dem Zeichennachahmer nicht den geringsten Kummer verursacht) über die Waare auf das Möglichste zu begegnen — dann wird nicht bloß der strenge rechtliche, sondern auch der billig denkende Mensch keinen Anstand nehmen, die Nachahmung der Fabrikzeichen als einen Betrug zu erklären — ein Betrug, welchen sich der unkundigere und bequeme Fabricant wohl am ersten erlauben, und der beeinträchtigten Fabrik, wie dem betrogenen Käufer auch am meisten schaden wird. Wünschenswerth dürfte es sein, daß sich die vorzüglichern Sensenfabricanten bemühten, statt des Zeichens den Namen der Fabrik aufzuschlagen, was aber freilich nur allmählich und mit der nöthigen Vorsicht geschehen könnte; denn das Nachschlagen eines Namens (obgleich ganz identisch mit der Nachahmung der Zeichen) würde hoffentlich auch nach den ausländischen Gesetzen und von deren Machthabern eher als Betrug erkannt werden, und als solcher zu belangen sein, als die Verfälschung der ursprünglich willkürlich gewählten Zeichen. Das wirksamste Mittel, den Betrug der Zeichenverfälschung möglichst unschädlich zu machen, liegt jedoch darin, daß jeder Fabricant mit besonderem Fleiße trachtet, jene Eigenschaften seiner Waare thunlichst hervortretend zu machen, welche von den betrüglichen Nachahmern am schwersten oder gar nicht erreicht werden können, wovon bei der Fabrication der Sensen speciell gehandelt werden soll.

Das Verpacken der Sensen für die entferntern, besonders für die überseeischen Handelsplätze, geschieht meistens in Fässern, um sie vor gewaltsamen äußern Verletzungen, und vor dem durch Nässe veranlaßten Rosten zu schützen. Ein solches Sensenfaß enthält

gewöhnlich 500 bis 750 Stücke, am obern Boden desselben pflegt man das Fabrikzeichen einzubrennen und die verpackten Sensengattungen, deren oft mehrere in ein Faß kommen, werden unter dem eingebrannten Werkzeigen mit Oelfarbe angegeben, wozu gewöhnlich auch noch die Anfangsbuchstaben vom Namen des Kaufmanns gesetzt werden, wenn das Faß schon bestellte Waare enthält, wie dies fast immer der Fall ist. Für die nähern Absatzplätze im Inlande geschieht die Verpackung in der Regel nur mit Strohbändern, indem die Sensen zu Dutzenden nach der ganzen Länge mit Strohbändern umwunden werden, wo dann bloß die Hand derselben frei bleibt, um das Zeichen sehen zu können.

Was bisher von den Sensen angegeben wurde, gilt im Allgemeinen auch von den Sicheln und Strohmessern, die im gegenwärtigen Artikel mit abgehandelt werden sollen. Die Sichel ist wahrscheinlich ein älteres Werkzeug des Landbauers, als die Sense, und es ist kaum zu zweifeln, daß vor Alters die Sichel alle die Dienste der Sense verrichten mußte, so wie wir noch in unserer Zeit finden, daß die verschieden modificirte Anwendung der Sense (wie, z. B., zum Abmähen des Getreides) den Gebrauch der Sichel immer mehr beschränkt. Auch war die Form der Sichel und die Art ihrer Benutzung, wie an einigen tausendjährigen Gemälden und Zeichnungen nachgewiesen werden kann, schon in der grauen Vorzeit diejenige, wie wir sie gegenwärtig noch sehen; wogegen die Gestalt der Sensen und die Art ihrer Handhabung im Verlaufe der Zeit einige Abänderungen erlitten hat. Hieraus ist die große Mannichfaltigkeit der Sensenform, im Vergleich mit denen der Sichel, leicht zu erklären. Die Strohmesser, deren vorzüglichster Gebrauch bei'm Zerschneiden des zur Fütterung bestimmten Strohes eintritt, sind wahrscheinlich, wenigsten in ihrer jetzt üblichen Gestalt, erst in späterer Zeit zur Anwendung gekommen, und ihre Benutzung nimmt schon gegenwärtig wieder ab, indem die raschen Fortschritte der Mechanik an ihre Stelle Zeit und Kraft sparende Vorrichtungen (die Häckselmaschinen gesetzt haben.

Sicheln und Strohmesser werden in der Regel auf jenen Fabriken erzeugt, die sich mit der Sensenfabrication beschäftigen; aber nicht alle Sensenschmieden geben sich mit der Verfertigung der Sicheln und Strohmesser ab, da das Quantum der beiden letztern ein viel geringeres, als der Sensen ist. Statistischen Angaben zufolge sollten im Jahre 1836 in Steyermark 1,083,000 Sensen, 301,000 Sicheln und 6,800 Strohmesser angefertigt worden sein, woraus das Verhältniß des Bedarfes im Ganzen ungefähr zu ersehen ist, obschon diese Zahlen absolut, wenigstens um den vierten Theil, zu klein sind.

Fig. 17 bis Fig. 21 sind die currentesten Sichelformen, und die in Fig. 22 bis Fig. 28 die gangbarsten Formen der Strohmesser gezeichnet; die Benennungen dieser Gattungen sind folgende:

Fig. 17. Ganskragen-Sicheln, — 18. Radler Sicheln, — 19. Sächsische-Sicheln, — 20. Sensen-Sicheln, — 21. Strichler Sicheln,	von jeder dieser Gattungen giebt es kleinere, mittlere und große; je nach der Größe ist auch das Gewicht derselben verschieden, welches am gewöhnlichsten 20—50 Pfd. bei 100 Stücken beträgt.
Fig. 22. Gerade Strohmesser, — 23. Krumme böhmische Strohahlenmesser, — 24. Krumme polnische Strohmesser, — 25. Krumme schlesische Strohmesser, — 26. Krumme Strohmesser, — 27. Krumme mährische Strohmesser,	von jeder Gattung giebt es kleine, mittlere und große, und sie wechseln nach ihrer Größe im Gewichte von 1¼ bis 6 Pfd. jedes einzelne Stück.

— 28. Strohmesser, für Maschinen, welche meistens nur nach eigens bestellten Mustern, die sehr verschieden sein können, angefertigt werden.

Was bezüglich der Fabrikzeichen und der Verpackung bei den Sensen angeführt worden ist, findet seine Anwendung mehr oder weniger auch bei den Sicheln und Strohmessern. Gewöhnlich pflegt man im Handel bei den zwei letztern Schneidewaaren-Sorten die Bestellungen, Preisbestimmungen, und nicht selten auch die Verpackung nach dem Hundert zu machen.

Die Heimath der Sensenfabrication ist Deutschland, und zwar vor allen die innerösterreichschen Provinzen, wo man den für diesen Artikel geeignetsten Stahl zu Gebote hat; daher sind noch zur Stunde die österreichschen Sensen auf den ausländischen Handelsplätzen die gesuchtesten und im Preise die höchsten. Die ziemlich ausgedehnte Sensenfabrication südlich von Sheffield in England, wie jene auf mehreren französischen Fabriken, und die etlichen Sensenschmieden in Ungarn sind durch eingewanderte Deutsche gegründet worden, wie aus der Fabrication, den dabei vorkommenden Namen, selbst der damit beschäftigten Familien, klar hervorgeht.

In neuerer Zeit hat man zur Fabrication der Sensen in England theilweise ein eigenthümliches, von der deutschen Fabrication ganz abweichendes Verfahren in Anwendung gebracht, welches der Hauptsache nach in Folgendem besteht: Blatt und Rücken der Sense werden jedes für sich angefertigt und vollendet, und dann wird der letztere auf das erstere gesteckt und sofort durch Vernieten und Schweißen befestiget. Das Sensenblatt wird zu dem Ende mittelst Metallscheeren aus gewalztem Gußstahlblechen in gewünschter Form und Größe geschnitten, hierauf sorgfältig gehärtet, abgelassen und geschliffen; die Rücken hingegen aus weichem Eisen in entsprechender Stärke, Form und Größe geschmiedet. Auf diese Art erzeugte Sensen sind vermöge des vortrefflichen Materials im Blatte allerdings fähig, eine sehr gute,

zarte, andauernde Schneide anzunehmen; auch wird sich diese ausgezeichnete Schneide nach erfolgter Abstumpfung durch den Gebrauch mit dem Schleif- oder Wetzstein immer wieder in gleicher Güte herstellen lassen, so lange das durchaus gleich harte und gleich dünne Gußstahlblatt in erforderlicher Breite dem Eisenrücken vorragt — Vortheile, welche den etwas höhern Preis dieser Sensen weit überwiegen können. Allein man konnte diesen Sensen bisher nicht die Leichtigkeit, Zähigkeit, Biegung und Spannung geben, wie den nach der deutschen Methode angefertigten; Umstände, die besonders dann wichtig werden, wenn man auf sehr unebenen, groben oder steinigten Boden, oder sehr grobe starke Pflanzenstengel zu mähen hat. Die letzteren Gründe mögen mit Ursache sein, daß diese neue Fabricationsmethode der Sensen, obgleich schon seit mehr als 10 Jahren bekannt, bisher noch eine sehr untergeordnete Rolle spielt; sie wird daher in der folgenden Beschreibung auch nicht weiter berücksichtigt werden.

Bei der deutschen, allgemein üblichen Sensenfabrication kann man zwei Hauptarten unterscheiden, die sich nicht so sehr auf altes Herkommen, als vielmehr auf die Beschaffenheit des hierzu verwendeten Stahles gründen; daher auch nicht allein in der Art der Ausführung verschieden sind, sondern zugleich wesentlich auf die Beschaffenheit der fabricirten Sensen, mehr indirekt als direkt, Einfluß haben. Mit wenigen Worten ausgedrückt, besteht dieser Unterschied darin, daß bei der einen Fabricationsmethode das Blatt der Sense aus reinem, der Rücken aber aus eisenschüssigem Stahl, oder sogenanntem Mock besteht; wogegen bei der anderen Methode Blatt und Rücken der Sense aus einerlei Material, und zwar aus einer dünnen Stahllage bestehen, die auf beiden Seiten durch Lagen von Eisen eingeschlossen ist. Wir wollen hier die erstere Methode die steiermärkische nennen, wie sie an vielen Orten wirklich genannt wird, obschon sie nicht allein auf Steiermark beschränkt ist; die letztere aber soll die rheinische heißen, weil sie ihren Hauptsitz in den Provinzen am Rhein, wie in der Mark und in Westphalen hat. Daß man nicht die ganze Sense aus reinem Stahl angefertigt, geschieht nicht blos des geringen Preises und der leichtern Herstellung wegen, sondern auch darum, damit die Sense mehr Zähigkeit, und somit mehr Haltbarkeit erlangt.

Aus dem bisher nur mit Wenigem bezeichneten Unterschiede, zwischen der steiermärkischen und rheinischen Sensenfabrication dürfte schon augenfällig hervorgehen, daß die nach steiermärkischer Art angefertigten Sensen besser sind, als die nach rheinischer Art dargestellten: weil erstere im Blatte durchgehends eine gleichartige harte Masse, das ist reinen Stahl enthalten, während letztere nur in der mittleren Lage des Blattes aus Stahl, beiderseits aber aus Eisen bestehen, welche beim Anschleifen der Schneide nicht immer gleichförmig fortgeschaft werden dürfte, ja schon während der Fabrication selbst muß die Stahllage von dem sie umgebenden Eisen mehr oder weniger leiden, was sich in der Regel um so mehr herausstellen muß, je dünner das Sensenblatt ausgeschlagen wird. Ein anderer, vielleicht mehr entscheidender Unterschied zwischen beiden Sensengattungen ist noch der, daß derjenige Sensenstahl, welcher die steiermärkische Anfertigungsmethode ohne Anstand gestattet, mit seiner Härte zugleich eine solche Zähigkeit verbindet, daß er nicht bloß zur zartesten Schneide geschliffen werden kann, sondern sich auch im kalten Zustande zu einer sehr dünnen Kante aushämmern läßt, welches Aushämmern das Tangeln der Sense genannt wird. Dieses Tangeln trägt nicht allein zur Herstellung einer möglichst dünnen, scharfen Kante bei, indem das Sensenblatt dadurch gegen die Schneide hin die äußerste Dünne erhält: sondern es sichert der Sense bei'm Gebrauch zugleich eine viel längere Dauer, weil dem Sensenblatte hierbei immer wieder ein Theil der abgenützten Breite gegeben wird, auf Kosten derjenigen Masse, die außerdem mit dem Schleif- oder Wetzsteine fortgenommen werden müßte.

Lange war man über den Grund der großen Güte österreichischer Sensen, die alle nach steiermärkischer Art erzeugt werden, in Ungewißheit. Die rheinischen Sensenfabricanten lernten das steiermärkische Verfahren kennen, aber probirten vergebens dasselbe nachzuahmen, weil der dortige Stahl bei der benöthigten Härte nicht die erforderliche Zähigkeit besitzt, oder bei zur Genüge erlangter Zähigkeit zu wenig Härte behielt. Man ging hierauf weiter, sandte unterrichtete Beamte und Stahlfrischer nach Steiermark, um die daselbst übliche Stahlfrischmethode kennen zu lernen, und versuchte dann mit den aus Steiermark rückgekehrten Stahlfrischern, aus dem besten rheinischen Stahlroheisen (aus dem Sieger'schen) nach steiermärkischer Art den Sensenstahl zu erzeugen; allein auch damit erreichte man das gewünschte Ziel nicht, denn man erhielt nach Steiermärkischer Art viel weniger und nicht besseren Sensenstahl, als bei der rheinischen Frischmethode ausgefallen war. Den sorgfältigen und umsichtigen Versuchen und Gegenproben des königl. preuß. Hütteninspectors Herrn Stengel zu Lohe, und des rheinischen Sensenfabricanten, Herrn Elbers in Hagen, ist es endlich gelungen, die Hauptursache der Güte des steiermärkischen Sensenstahles in der Reinheit der Erze vom berühmten Erzberge zwischen Vordernberg und Eisenerz aufzufinden und zwar, wie Herr Stengel durch chemische Untersuchungen nachzuweisen bemüht war, soll die völlige Reinheit der genannten Erze von eingesprengten Kupferkiesen, eine sonst nicht seltene Begleitung der Spatheisensteine, der wahre Grund davon sein. Die Resultate der diesfallsigen Versuche, Gegenproben und chemischen Analysen, sind von Herrn Stengel in Karsten's Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, IX. und X. Band, niedergelegt worden, worin das Nähere über diesen Gegenstand nachgesehen werden kann.

In Steiermark selbst, sowie auch in Kärnten und Tirol, liegen indessen leider die factischen Beweise vor, daß man auch aus andern Eisenerzen, die nicht sehr selten mit Kupferkiesen verunreinigt sind, einen Sensenstahl erzeugen kann, welcher die steiermärkische Sensenfabrication leidlich gut auszuhalten vermag; allein Sensen aus diesen Stahlsorten erreichen durchschnittlich nicht die Güte derjenigen, welche aus dem Erzberger Sensenstahl erzeugt worden sind, wie vor nicht langer Zeit (nämlich 1839 und 1840) zwei steiermärkische Sensenfabriken erfahren haben. Es kann und muß die Reinheit von Kupferkiesen daher wohl eine wesentliche, aber bestimmt nicht die einzige Ursache der Güte echt steiermärkischer Sensen sein, wenn wir jene als echt bezeichnen wollen, die von den Eisensteinen des erwähnten Erzberges abstammen. Zugleich mag diese verbürgte Thatsache, wenn nicht als Warnung, doch wenigstens als Fingerzeig zur nöthigen Vorsicht hier stehen, daß sich die österreichischen Sensenfabricanten zur Aufrechthaltung ihres Credits wohl vorsehen sollen, welchen Stahl sie verarbeiten, — ferner, daß andere Sensenfabricanten sich noch nicht der Ueberzeugung hingeben dürfen, den echt steiermärkischen Sensen gleiche Waare erzeugt zu haben, wenn selbe nach der steiermärkischen Methode dargestellt worden ist, — und endlich, daß die Sensenconsumenten nicht nur aus andern Ländern, sondern leider selbst aus Steiermark solche Sensen bekommen, die zwar den Namen und mitunter auch das Aussehen der echt steiermärkischen Sensen führen; aber die innere Güte derselben nicht besitzen.

Es dürfte manchem Leser vielleicht befangen erscheinen, daß der Verfasser dieses für die Erze des mehrgedachten Erzberges so lobend schreibt; allein derselbe muß bitten, das eigenthümliche Vorkommen dieser Erzniederlage, die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Erze und des aus denselben erblasenen Roheisens zu berücksichtigen, und zu bedenken, daß es mit den eigenthümlichen Magneteisensteinen von Danemora, im eisenreichen Schweden, für die Gußstahlerzeugung ein ähnliches Bewandniß hat. Um aber ganz vorurtheilsfrei zu erscheinen, so möchte derselbe alle Sensenconsumenten ersuchen, die ihnen als echt steiermärkische verkauften Sensen denjenigen Proben zu unterziehen, welche alle accreditirten Sensenfabricanten daselbst vor der Verpackung wirklich vornehmen, nämlich:

1. Die Sense durch gewaltsames Anstemmen zwischen Spitze und Ham um etliche Zoll biegen, worauf sie, ohne den mindesten Schaden erlitten zu haben, wieder genau ihre vorige Gestalt annehmen muß, sobald die biegende Kraft zu wirken aufhört.

2. Mit verschiedenen Stellen der Sensenschneide auf irgend eine Eisenkante, wie, z. B., auf einen Eisennagel, so gewaltige Streiche führen, daß die Eisenkante beträchtliche Einhiebe erhält, wobei die Sensenschneide an keiner Stelle eine Scharte oder den mindesten Eindruck erlitten haben darf.

Besteht eine Sense diese beiden Proben vollkommen und ist an ihr niegends ein äußerer Tadel wahrzunehmen, weder in Rücksicht der gleichförmigen Dicke, noch im Ansehen des Blattes, und läßt sie sich ohne Anstand zur dünnsten Kante dangeln, so mag selbe als eine den echt steiermärkischen Sensen gleiche Waare betrachtet werden.

Das Rohmaterial, aus dem die Sensen angefertigt werden, nämlich der Stahl und Mock, welche auch den gemeinschaftlichen Namen Sensenzeug führen, beziehen die Sensenfabriken gewöhnlich von den Frischhütten (Hammerwerken); nur wenige Sensenschmieden erzeugen einen Theil, oder einige sogar den ganzen Bedarf des Sensenzeuges auf eigenen Frischfeuern. Das Verhältniß, in welchem der Stahl und der Mock zur Sensenfabrication verwendet werden, ist nicht auf allen Fabriken gleich; als Minimum des Stahles kann ¼ angenommen werden, und man versteht dann unter einer Fuhr Zeug (Sensenzeug) 15 Centner Mock und 5 Centner Stahl. Die bessern Sensenschmiede pflegen aber verhältnißmäßig mehr Stahl zu nehmen, und überdies ist der Mock, welchen die vorzüglichern Sensenfabricanten verarbeiten, von einer bessern innern Beschaffenheit, so zwar, daß man denselben gleichfalls für eine leidlich gute Stahlsorte ansehen kann. Es liegt daher schon in dem verwendeten Rohmateriale ein Erklärungsgrund, warum in ein und demselben Lande, ja sogar an ein und demselben Orte, die verschiedenen Sensenfabriken verschieden gute Waaren erzeugen können; denn nicht nur wird bei vorwaltender Stahlmenge um so gewisser das ganze Sensenblatt aus Stahl bestehen, sondern bei ausgesucht gutem Mock wird auch der Stahl um so sorgfältiger gemustert werden, — und die Probe hierüber besteht bei den fertigen Sensen in der Elasticitäts- und Härteprobe, wie selbe im Vorhergehenden angegeben worden sind. Da einerseits, wie bekannt, jeder Stahl eine eigene Behandlung, besonders eine ihm entsprechende Härtung fordert, um für einen bestimmten Zweck sein Bestes zu leisten, von den Sensenarbeitern aber nicht zu erwarten steht, daß sie bei jeden einzelnen Sensen die Beschaffenheit des Stahles genau berücksichtigen, so muß eines der wesentlichsten Erfordernisse für gleichförmig gute Waare, ein gleichförmiger Stahl sein. Eben so bekannt ist anderseits aber, daß der Rohstahl selbst von ein und derselben Frischhütte und bei ein und demselben Roheisen nicht immer in gleicher Qualität ausfällt; um nun diese Schwankungen in der Rohstahlproduction für die Sensenerzeugung möglichst weniger fühlbar zu machen, so halten viele Sensenfabriken darauf, daß der Rohstoff von mehreren Frischhütten bezogen wird, und dann bei'm sogenannten Gerben des Rohstahls (eine Vorbereitungsarbeit) alle Sorten des reinen Stahles, sowie der Mock für sich, vermengt werden, damit, wenn ja eine oder die andere Frischhütte etwas ungleichen Sensenzeug liefert,

diese Ungleichheit in der Vermengung nur einen kleinen, nicht merklichen Theil betragen kann.

Die zu Sensenzeug bestimmten Stahlluppenstücke werden auf den Frischhütten zu 1" — ¾" starken Quadratstäben ausgehämmert, und nach dem Hämmern sogleich, also im rothglühenden Zustande, in kaltes Wasser geworfen und dadurch abgehärtet, um sodann im erkalteten Zustande gebrochen und nach der Bruchfläche in Stahl, Mock und zum Theil in unbrauchbaren Mock, in sogenanntes Hämmereisen, sortirt werden zu können.

Das Abschienen. Die erste Arbeit, welche mit denn Sensenzeug in der Sensenfabrik vorgenommen wird, ist das Abschienen. Zu dem Ende werden die einzelnen Stäbe und Stückchen des Zeuges in einem gewöhnlichen Wärmfeuer, dessen Raum durch Lösche (Kohlengestübbe) begrenzt ist, neben und theilweise übereinander eingelegt, und bis zur braungelben oder stark rothheißen Glühhitze erwärmt; hierauf werden sie unter einem kleinen Schwanzhammer, der bei einem Gewichte von 60 — 100 Pfd. ungefähr 10" gehoben wird, und im vollen Gange gegen 200 Schläge thut, zu Schienen von 1 bis ¾ Zoll Breite und ¼ Zoll Dicke ausgereckt, deren Länge sich dann nach der Größe des Zeugstückchens richtet, aber nicht über 2 Fuß gelassen wird. Auf einem und zwar meistens dem unreinen Ende, pflegt man diese Schienen zu einem ½ bis ¼ Zoll starken Zapfen abzuzainen, oder wenn ein Zeugstückchen mehr als 2 Fuß Schienenlänge giebt, so geschieht das Abzainen in Abständen von 2 zu 2 Fuß; einzelne kürzere Stückchen pflegt man selten abzuzainen, sondern macht diese auf einem Ende keilförmig zugeschärft. Alle diese Schienen werden noch rothwarm entweder ganz in kaltes Wasser geworfen, oder die längern davon nur mit der abgezainten Stelle in's Wasser gesteckt, um sie dann im erkalteten Zustande wieder brechen und nach der Bruchfläche nochmals sortiren zu können; nur bei jenen Schienen, die von solchen Zeugstäben ausgehämmert worden sind, über deren Beschaffenheit durchaus kein Zweifel mehr obwalten konnte, kann man das Härten, Brechen und sofortige Sortiren der Schienen, zur Vermeidung vieler Bruchstückchen, unterlassen. Natürlich geschieht das Abschienen des Stahles und des Mockes, in von einander unterschiedenen Perioden, um die Schienen von beiden getrennt zu erhalten.

Da die Zeugstückchen bei'm Abschienen keine Schweißhitze erhalten, die Schienen aber nicht unganz ausfallen sollen, wenigstens nicht viele, so müssen erstere schon auf den Frischhütten gut ausgeschweißt werden; auch ist es für das Abschienen beschwerlich, wenn unter dem Zeug viele kleine Bröckchen vorhanden sind, weßhalb das Abbrechen desselben in nicht zu kurze Stücke geschehen soll.

Das Abschienen verrichten zwei Arbeiter, wovon immer einer das Wärmen besorgt, während der andere mit dem Ausrecken unter dem Hammer beschäftigt ist; sie pflegen gewöhnlich sich in ihrer Beschäftigung gegenseitig abzulösen, so zwar, daß der eine mit dem neu angewärmten Stücke zum Hammer kommt, wenn der andere mit dem Ausrecken des seinigen zu Ende ist. Da das Abschienen zu den leichtesten Arbeiten der Sensenfabrication gehört, so werden hierzu die weniger geübten oder weniger fähigen Arbeiter verwendet; übrigens aber giebt das Ansehen der erzeugten Garbschienen, besonders im gehärteten Zustande, rücksichtlich der Beschaffenheit des Sensenzeugs, schon vielen Aufschluß, wovon bei der rheinischen Sensenfabrication das Nähere angeführt werden soll. Man rechnet, daß die zwei Abschienerer, wie diese Arbeiter genannt werden, bei ungestörter Arbeit in einer Stunde 1 Centner Zeug abschienen. Aus 100 Pfd. Zeug erfolgen 96 — 98 Pfd. Schienen, und zum Anwärmen gehen ungefähr 2½ — 3 Cubikfuß Braschen (Kleinkohlen von Fichtenholz) per Stunde auf.

Das Gärben. Auf das Abschienen folgt das Gärben, welches zum Zwecke hat, das Material für die Sensen, den reinen Stahl sowohl, als den eisenschüssigen, jeden für sich, gleichförmiger, zäher und elastischer zu machen, wobei aber dessen Härte möglichst wenig verlieren soll. Das letztere hängt zwar zum Theil von der Art und Weise ab, wie bei'm Gärben, vorzüglich bei'm Schweißen der Garbe, zu Werke gegangen wird; allein es giebt Stahlsorten, die bei der umsichtigsten Behandlung dennoch nach jeder Schweißhitze bedeutend an Härte abgenommen haben, wogegen andere, und ganz besonders der steiermärkische Rohstahl, selbst bei einer weniger vorsichtigen Behandlungsweise von ihrer Härte so wenig verlieren, daß man nach mehreren Schweißhitzen kaum eine Abnahme gewahr werden kann*).

Behufs der Gärbung werden die Schienen auf der sogenannten Schienenbank, einem gewöhnlichen massiven Tische, nach ihrer Reinheit nochmals sortirt, und dann bei 15 Stück zu einer Garbe über einander gelegt. Da nicht alle einzelnen Schienen die ganze Länge der Garbe von ungefähr 2 Fuß erhalten konnten, so muß man wenigstens zu unterst und zu oberst in jede Garbe Schienen von der ganzen Länge, die kürzern aber dazwischen einlegen und zwar letztere theilweise nach der Länge der Garbe, jedoch so, daß sie mit einem Ende etwas über einander greifen, und sich so gestaltig je zwei kürzere Schienen zur vollen Länge der Garbe ergänzen; in ähnlicher Weise werden auch

*) Verfasser dieses Artikels war Augenzeuge, wie ein am Fürst Schwarzenberg'schen Stahlwerke Paal in Steiermark erzeugter Rohstahl der reinsten Art, sogenannter Brescianer Münzstahl, nach einer zehnmaligen Gärbung und Härtung noch mit vieler Leichtigkeit das Fensterglas ritzte. Man will ferner bei öfterer Wiederholung des Gärbeprocesses auf mehreren steiermärkischen Raffinirhütten bemerkt haben, daß der meiste Rohstahl bis zu einer dreimaligen Gärbung an specifischem Gewichte zunimmt, dichter wird, bei noch öfterer Gärbung in dieser Beziehung aber völlig ungeändert bleibt.

die ganz kurzen, keilförmigen Schienenstückchen an dem einen Ende der Garbe zwischen den längern Schienen eingeklemmt, während die Garben an dem andern Ende mit einer entsprechend geformten Zange gefaßt, und mittelst eines über die beiden Zangenschäfte getriebenen Ringes fest gehalten wird. Aus dem Vorhergehenden folgt von selbst, daß man bei'm Zusammensetzen dieser Garben die Stahlschienen von den Mockschienen getrennt hält, d. h. aus jeder dieser Gattung eigene Garben bildet; überdies wählt man aber auch noch zu den äußern Schienen, in jeder einzelnen Garbe, die unreinen, damit diese dem Angriffe der Schweißhitze am meisten ausgesetzt werden, wobei gewöhnlich ein beginnendes Abschmelzen eintritt, bis die Garbe in der Mitte die erforderliche Hitze erlangt hat.

Das Hitzen der mit den Zangen gefaßten Garben geschieht auf den Sensenfabriken meistens unter denjenigen Essen, und gewöhnlich auch in demselben Feuer, in welchem das Wärmen bei'm Abschienen vollbracht ward, so wie auch das Ganzmachen und Ausrecken der erhitzten Garben unter demselben Hammer geschieht, mit dem die Schienen ausgeschlagen wurden. Die ganze Manipulation des Gärbens wird von zwei Arbeitern, dem Hammerschmied und seinem Heitzer, verrichtet, von deren Geschicklichkeit, bei ein und demselben Sensenzeug, die innere Güte der Sense größtentheils abhängt. Die Garbe wird Anfangs nur langsam angewärmt, damit die Hitze Zeit hat, alle zu schweißenden Theile der Garbe ziemlich gleichförmig zu durchdringen *); während dieses langsamen Anwärmens wird zugleich der nöthige Schweißsand, oder gewöhnlicher an dessen Stelle eine Schaufel voll Hammerschlag, oder feingepochter Frisch-Schlacke über die Kohlen gestreuet, welche letztern man dann noch mit Lehmwasser zu übergießen pflegt, um das Verbrennen derselben von außen zu hindern und zugleich den Lehm (Thon) als Flußmittel einzubringen. Aus dem aufgestreuten Schweißsand, Hammerschlag, gepochten Schlacken und Lehm, so wie aus dem von der Garbe abgebrannten Eisen und der Kohlmasche bildet sich eine flüssige Schlacke, die sich am Boden der Feuergrube ansammelt, vom Luftstrom des Gebläses in feinen Tropfen theilweise in die Höhe getrieben wird, und welche die Arbeiter den Saft des Feuers zu nennen pflegen; je sperrer (kieselreicher), also je ärmer an Eisenoxyden dieser Saft ist: desto weniger wird die Härte des darin behandelten Stahles unter übrigens gleichen Umständen abnehmen, weil derselbe dann um so weniger auf den im Stahl gebundenen Kohlenstoff einzuwirken vermag, während er die Garbe durch seine Umhüllung vor dem Einwirken der vorhandenen Gasarten (besonders der noch unzersetzten Gebläseluft) und Kohlen schützet — aber um so größer wird der Abbrand, und innerhalb gewisser Grenzen, um so schwieriger pflegt dann auch das Ganzmachen bei'm Schweißen der Garbe zu sein. Die richtige Herstellung und Regulirung dieses Saftes im Gärbfeuer, sowohl im Betracht der Qualität als der Quantität, ist demnach ein wichtiger Umstand, welcher vereint mit der Ertheilung des entsprechenden Hitzgrades den wesentlichsten Theil der ganzen Kunst eines Gärbheizers umfaßt. Da eine jede verschiedene Stahlsorte hierin eine andere Behandlung erheischt, so ist dies kein so leichtes Geschäft, als es bei'm ersten Anblick erscheinen dürfte, wenigstens dann nicht, wenn dasselbe mit Umsicht betrieben wird. Sobald die im Beginn sachte angewärmte Garbe eine angehende Schweißhitze erlangt hat, wird selbe aus dem Feuer gezogen und mit einem Hammer etwas zusammengeklopft, damit die kleinen Zwischenbröckchen fest halten, hierauf aber sogleich wieder in's Feuer gebracht; hat sie dann auf der untern Seite vollends Hitze, so wird sie im Saft gewendet, um ihr auch auf der andern Seite eine gleiche Hitze zu ertheilen. Nach vollendeter Schweißhitze wird die Garbe unter den Hammer gebracht, mit vorsichtig ertheilten Streichen auf dem gehitzten Ende ganz gemacht und dann bei rascherem Gange des Hammers zu einer vierkantigen Stange ausgereckt. Wenn der Stahl aber von etwas wilder (roher) Beschaffenheit ist, so wird dieses Ganzmachen und Ausrecken beinahe nie mit einer Hitze gelingen; in welchem Falle eine sogleiche, und bisweilen öftere Wiederholung der Schweißhitze, sowie eine theilweise Abkühlung der zu stark erhitzten Garbe nothwendig wird, welche Abkochung, um sie schnell und nur an der ihrer bedürftigen Stellen der Garbe vollbringen zu können, mit Zuhilfnahme des Wassers bewerkstelliget wird. Ist die Garbe endlich auf der einen Seite zu einem vierkantigen Stabe von ungefähr ¾ Zoll Seitenlänge ausgereckt, so wird dann dasselbe auch mit der andern Seite in gleicher Weise vorgenommen, und solchergestalt ein Stab, den man eine Flamme nennt, von ¾ Zoll Stärke und beiläufig 25 Pfd. im Gewichte hergestellt. Man nennt die aus den Stahlgarben erzeugten Flammen Schneidflammen, die aus dem Mock dargestellten aber Rückenflammen, wovon der Grund aus dem Vorausgeschickten einleuchtend sein wird.

---

*) In dem nur allmäligen Durchdringen der Hitze ist wahrscheinlich die Ursache zu suchen, warum die Anwendung der erhitzten Gebläseluft ohne vorausgegangenes Anwärmen der zu hitzenden Massen in Vorglühheerden, auf vielen Schweißfeuern, und in'sbesondere bei den Gärbefeuern sich nicht vortheilhaft erwies, wie man unter bei der Innerberger Hauptgewerkschaft erst vor Kurzem die Erfahrung machte; denn in der intensivern Hitze bei'm Gebrauch der heißen Luft erhalten die äußern Theile viel früher Schweißhitze, bevor die innern hinlänglich erhitzt sein können, was dann eine unvollkommene Schweißung, oder bei längerem Verweilen der Garbe in dieser Hitze, einen größern Abbrand zur Folge haben muß. Schon dieserwegen sind die mit den Schweißfeuern unmittelbar verbundenen Vorglühheerde, in denen die zu hitzenden Massen bis zur starken Glühhitze gleichmäßig durchgewärmt werden, bei dem Gebrauch der heißen Luft völlig unerläßlich, und man soll ihre Einführung um so weniger verabsäumen, als sie auch direct zur Ersparung an Brennmaterial beitragen.

Die fernere Behandlung und Zusammensetzung der Schneiden und Rückenflammen zu den sogenannten Sensenbröckeln ist auf verschiedenen Sensenfabriken etwas verschieden. In früherer Zeit war das allgemeine Verfahren folgendes: Zwei und zwei Schneideflammen werden abermals über einander gelegt und auf ähnliche Weise, wie die ersten Garben, wieder zu je einer Flamme von ungefähr ¾ □Zoll Stärke, aber etwas flach ausgereckt, somit wird mit dem Schneidzeug eine zweite Gärbung vorgenommen; diese bei ¾ □Zoll starke Flamme wird sogleich nach vollendeter Schneidung, wo sie noch glühend heiß ist, mit Zuhilfnahme eines Setzeisens unter dem Hammer in mehrere Stückchen, wie selbe für die einzelnen Sensenblätter erforderlich sind, abgetheilt, und hierauf im erkalteten Zustande vollends zu diesem Stückchen, den sogenannten Schneidbröckeln, abgeschlagen; die Rückenflammen dagegen werden bei diesen Verfahren sogleich nach der ersten Schneidung aus der Garbe in die einzelnen Stückchen abgetheilt, und sofort im erkalteten Zustande zu den Rückenbröckeln abgebrochen. Bei der nächstfolgenden Arbeit werden dann aus den vorräthigen Schneid- und Rückenbröckeln immer je zwei (nahe gleich lange und sich zum ausgemittelten Gewicht für die anzufertigende Sensengattung ergänzende) Bröckeln ausgesucht, und mit einer Seite an einander gepaßt, mittelst einer Zange zur Ertheilung einer abermaligen Schweißhitze in's Feuer gebracht. Es unterliegt der Schneidzeug bei diesem Verfahren so zu sagen einer dreimaligen Gärbung, der Rückenzeug aber einer zweimaligen; übrigens werden die Rückenbröckeln gewöhnlich vom doppelten Gewichte der Schneidbröckeln hergestellt, wornach die fertige Sense aus ⅓ Schneid- und ⅔ Rückenzeug bestehet, — schlechte Sensenfabriken machen die Schneidbröckeln verhältnißmäßig noch geringer, die bessern aber fertigen selbe lieber etwas schwerer an, damit das ganze Sensenblatt beinahe aus reinem Stahl bestehe.

In neuerer Zeit hat man auf mehren Sensenfabriken*) obiges Verfahren dahin abgeändert, daß man zwei Rücken- und eine Schneidflamme über einander zu einer neuen Garbe einlegt und diese dann in ähnlicher Art wieder zu Flammen von 1 bis ¾ □Zoll Stärke ausschmiedet; nach vollendeter Schmiedung werden sie mit einem Setzeisen in die erforderlichen Stückchen abgetheilt, und im erkalteten Zustande vollends zu den Sensenbröckeln abgebrochen, die nunmehr schon aus Schneid- und Rückenzeug zusammengesetzt sind, daher bei der nachfolgenden Arbeit keiner Schweißhitze mehr bedürfen. — Letzteres Verfahren ist offebar für die Arbeit selbst das leichtere und wohl auch das richtigere, obschon die Sensenqualität dabei nicht gewinnen kann, indem bei ersterem der Schneidzeug um eine Gärbhitze mehr enthält; nur den Nachtheil führt es mit sich, daß die genaue Austheilung der Bröckeln für eine Sensengattung dem Gewichte nach schwieriger ist, indem man sich in der Beziehung bei der älteren Methode durch das Zusammensetzen der verschieden schweren Rücken- und Schneidbröckeln behelfen kann, um für jede Sense das genau bestimmte Gewicht herauszubringen. Indessen hat auch dieser Uebelstand nicht viel zu bedeuten, und läßt sich im gewünschten Falle dadurch so ziemlich beseitigen, daß man die bereits aus Schneid- und Rückenzeug zusammengesetzten Flammen nicht sogleich nach der Schmiedung und noch im glühenden Zustande in die einzelnen Sensenbröckeln in ungetheilten Flammen hält, und die Theilung seiner Zeit im kalten Zustande vornimmt, worauf die so mit mehr Genauigkeit und schwächern Einschnitten eingetheilten Flammen aber wieder zur angehenden Glühhitze gebracht werden müssen, um sie leichter abhauen zu können. Will man diese Theilung mit der größten Genauigkeit machen, so ist die von einem rheinischen Sensenfabricanten, Hrn. Eduard Elbers, ersonnene Vorrichtung zu empfehlen, welche in den Verhandlungen des preußischen Gewerbvereines, XVII. Jahrgang, Seite 62 beschrieben ist, und in der Art wirkt, daß die Theilung mit Leichtigkeit genau nach dem Volumen für jedes einzelne Stückchen geschehen kann, folglich eine ungleiche Schmiedung der Flamme keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Theilung hat, was aber der Fall sein muß, wenn die Eintheilung der Flamme bloß nach deren Länge vorgenommen wird.

Der Stahlverbrand bei'm ganzen Gärbproceß, eingerechnet das Ausrecken zu den Sensenbröckeln, dürfte 15 bis 20 Proc., und der Kohlenverbrand pr. 100 Pfd. Garbschienen 35 bis 40 Cubikfuß Fichtenkohlen betragen.

Das Sensenzainen. Das Sensenzainen ist die erste Arbeit, womit auf die Gestaltung der Sensen hingewirkt wird, obschon das Endresultat derselben erst ein flach geschmiedetes Stäbchen, Fig. 29, ist, welches nach vorne zu, etwas an Sätrke abnimmt, rückwärts aber in einen nahe rechtwinklichten Abbug endigt, und ein Sensenzain genannt wird. Zur Herstellung eines Sensenzains aus den Sensenbröckeln sind zwei Hitzen und zwei Schmiedungen nöthig; mit der ersten wird die längere Hälfte des geraden Theiles, welchen man das Oertel nennt, und welches später in den Sensenspitz endigt, ausgezaint, mit der letztern aber wird der übrige gerade Theil und der Abbug ausgeschlagen, aus welchem bei'm fernern Verlauf der Fabrication die Ham sich bildet. Je nachdem die Sensenbröckeln auf die alte oder neue Art erzeugt worden sind, also das Material für jede Sense noch aus zwei, oder bereits aus einem Stückchen besteht, müssen die Erhitzungen derselben für die Anfertigung der Sensenzaine bis zur vollständigen Schweißhitze oder bloß zu einer starken Glühhitze getrieben werden; denn im ersten Falle müssen die beiden Stückchen

*) Bei der rheinischen Sensenfabrication, wie folgen wird, geschicht etwas Aehnliches schon von Alters her.

(Schneid- und Rückenbröckel) vorerst zusammengeschweißt und sofort ausgezaint werden, während im letzten nur ein Auszainen erforderlich ist, wozu eine Glühhitze genügt; sollte jedoch das aus einem Stückchen bestehende Sensenbröckel irgend eine Ungänze zeigen, was bei einer sorgfältigen Gärbung aber nicht eintreten wird, so muß auch diesem eine gelinde Schweißhitze gegeben werden. Uebrigens besteht jeder fertige Sensenzain nach seiner ganzen Länge aus ungefähr ⅔ Rücken und ⅓ Schneidzeug, und zwar muß sich der Schneidzeug auf derjenigen Seite des Zains befinden, die der Ham zugekehrt ist, daher dieser Umstand bei'm Ausschmieden des hintern Theils mit der Ham zu beachten ist.

Das Sensenzainen verrichten zwei Arbeiter, der Hammerschmied, und sein Gehülfe der Zainheizer (die auch das Gärben besorgten), welche sich im Hitzgeben und Auszainen sogestaltig ablösen, daß auf den Zainheizer das Ausrecken des Oertels, auf den Hammerschmied aber das Auszainen der Ham kommt, welches letztere, als die schwierigere Schmiedung, den geschickteren Arbeiter erfordert; denn es gehört nicht bloß viele Gewandheit zur gelungenen Herstellung des rechtwinklichen Abbuges für die Ham, sondern auch ein geübtes Augenmaß dazu, um die erforderliche Länge des ganzen Sensenzaines zu treffen, zu welch letzterem Zwecke sich neben dem Hammer ein eigenes Maß, der sogenannte Maßzain, in bequemer Höhe über dem Boden der Schmiede befestigt befindet, an welchem jeder ausgereckte Sensenzain vor seiner Beiseitelegung gemessen wird, um ihn sogleich wieder unter dem Hammer durchziehen zu können, wenn er etwas zu kurz ausgefallen sein sollte. Bevor die Sensenzaine zur nächsten Arbeit abgegeben werden, muß nochmals jedes einzelne Stück mit dem Maßzaine verglichen werden, um sodann jene Zaine, die etwas zu lang ausgefallen sind, zur genauen Länge abhauen zu können, welches das Geschäft eines Lehrjungen ist, der darnach Zainabschlager genannt wird.

Das Erhitzen der Sensenbröckeln für diese Arbeit geschieht gewöhnlich im Gärbfeuer, sowie dann auch das Auszainen selbst mit jenem Hammerschlag geschieht, bei dem das Abschienen und Gärben vorgenommen wird; nur erfordert das Sensenzainen einen genauer abgerichteten und besser unterhaltenen Hammerzeug (eine reinere Hammer- und Amboßbahn), und überdies pflegt man zu dieser Arbeit einen leichteren Hammer zu wählen. Zweckmäßiger ist es aber, wenn für das Sensenzainen ein eigenes Wärmfeuer und ein eigener Hammerschlag bestimmt und dieser Arbeit entsprechend zugerichtet werden, wie dieses dann auch auf allen jenen Sensenfabriken geschieht, die gut und schwunghaft arbeiten.

Man kann rechnen, daß in einer Stunde ungestörten Betriebes 25 Stück Sensenzaine gemacht werden können. Der Abbrand an Stahl mag 4 bis 8 Pfd., der Kohlenverbrand aber 20 bis 40 Cubikfuß Fichtenkohle pr. 100 Pfd. Zain betragen, je nachdem die Sensenbröckeln ohne oder mit Schweißhitzen behandelt werden können.

Das Sensenbreiten. Schon der Name dieser Arbeit zeigt an, daß durch sie der Sense ihre Breite gegeben, d. h. das Blatt derselben ausgeschlagen, ausgebreitet wird. Bevor dies geschehen kann, muß jeder Sensenzain noch an beiden Enden einer Bearbeitung mit Handhämmern unterworfen werden, um an dem einen Ende eine abgebogene Spitze herzustellen, an dem andern aber den Abbug für die Ham genau in bestimmten Winkel zu bringen, den abgebogenen Theil selbst zuzugleichen und mit der Warze zu versehen. Sowohl bei'm Spitz machen, als beim Warzenschlagen muß dem betreffenden Ende des Sensenzaines eine starke Glühhitze gegeben werden; oder wenn diese Enden etwas ungang sein sollten, so wird denselben eine gelinde Schweißhitze ertheilt, um eine ganze Spitze und eine ganze Warze zu erhalten.

Es werden diese Vorbereitungsarbeiten öfters unmittelbar vor dem Sensenbreiten, als Nebenbeschäftigung, vom Breitenheizer (derjenige Arbeiter, welcher das Erhitzen der Sensenzaine für das Breiten zu besorgen hat) verrichtet, gewöhnlicher aber wird dazu ein eigener Arbeiter angestellt.

Die Sensenzaine haben nun unmittelbar vor dem Breiten die Gestalt von Fig. 30. Zum Sensenbreiten sind bloß Glühhitzen erforderlich, welche in einem gewöhnlichen, kleinen Glühfeuer, dem Breitenfeuer, vom Breitenheizer besorgt werden; bis zur Vollendung des Breitens sind vier derlei Glühhitzen, an verschiedenen Theilen der zu fertigenden Sensen angebracht, erforderlich; jede derselben wird durch eine besondere Benennung ausgezeichnet, die der Ordnung nach folgende sind: die Abgleich- oder schlechtweg Gleichhitze, die Mittelhitze, die Spitzhitze und die Barthhitze. Das Breiten selbst unter dem Hammer wird vom ersten Arbeiter der Fabrik, vom sogenannten Eßmeister, verrichtet; denn sowie die innere Güte der Sense, bei ein und derselben Stahlgattung, vorzugsweise durch die Arbeit des Hammerschmiedes bedingt wird, so ist die äußere Güte und Schönheit derselben größtentheils von der Arbeit des Eßmeisters abhängig. Der zum Breiten angewandte Hammer, der Breithammer, ist 200 — 250 Pfd. schwer, hat bei 10 Zoll Hubhöhe eine 6 — 7 Zoll lange und nur bei ½ Zoll breite Bahn, die bloß in ihrer mittleren Länge auf die ebene Amboßbahn trifft, hinten und vorne aber in einer flachen Bogenlinie ungefähr eine Linie davon absteht; die Amboßbahn ist dagegen 4 — 5 Zoll breit und etwas länger als die des Hammers. Diese bedeutend größere Breite der Amboßbahn ist nicht so sehr zur Unterlage für die Sense nöthig, als vielmehr dazu bestimmt, daß man mit der Hammerbahn in horizontaler Richtung mehrere Zoll hin- und herfahren kann, wie es gerade die Gestaltung des Sensenblattes und Rückens, und die Abnützung der vollkommen glatten Fläche des eben benützten Theils der Amboßbahn

fordert; um dieses öftere Hin- und Herfahren mit der Hammerbahn leicht ausführen zu können, haben die Reindeln (die Lager für die Warzen des Wagringes, in dem der Hammerhelm steckt) eine so viel in die Länge gezogene Gestalt, daß selbe vor den Rainbailen mehrere Zoll vorragen, somit durch Schläge auf diese Hervorragungen mit Leichtigkeit zu verschieben sind, wodurch die horizontale Lage der Hammerbahn auf dem Amboß regulirt wird. Eine fernere Eigenthümlichkeit des Breithammers gegen einen gewöhnlichen Schwanzhammer ist noch die, daß man der Prellplatte im Raidel Hadern unterbettet, um einen sanftern Streich zu erzielen. Die Anzahl der Streiche pr. Minute ist 80 — 140.

Durch die Gleichhitze wird der nach Obigem vorbereitete Sensenzain, von der Spitze an bis ungefähr 4 Zoll hinter der Ham, in glühenden Zustand versetzt; in diesem wird selber vorerst vom Breitenheizer mittelst eines Handhammers an der Spitze, und sodann noch vom Eßmeister selbst, unmittelbar vor der Bearbeitung unter dem Hammer, von der Spitze weiter herein dadurch abgebogen, daß letzterer, welcher gerade vor dem Hammer sitzt, mit dem glühenden Zain an eine Seite des Amboßes schlägt; hierauf nimmt der Eßmeister das Abgleichen unter dem Breithammer vor, wodurch schon der Rücken angedeutet wird, indem die angehende Sense dadurch beiläufig die Gestalt von Fig. 31 erhält.

Durch die Mittelhitze wird die hintere Hälfte des abgeglichenen Theiles zum Glühen gebracht, und dieser sofort unter dem Hammer ganz und so ausgebreitet, wie Fig. 32 zeigt.

Durch die Spitzhitze wird die vordere Hälfte des abgeglichenen Theiles mit der Spitze erhitzt und dieser fertig gebreitet, somit ungefähr die Form, wie Fig. 33, erzielet.

Endlich durch die Barthhitze wird der hintere Theil zum Glühen gebracht, die Sense vom Eßmeister nunmehr an der Spitzseite gefaßt, während sie in den vorigen drei Hitzen bei der Ham angegriffen wurde, und in dieser der Sensenbarth, oder überhaupt der hinterste Theil des Sensenblattes ausgebreitet, worauf die ganz fertig gebreitete Sense, beiläufig mit dem Aussehen der Fig. 34, der nächstfolgenden Arbeit, dem Abrichten, übergeben wird.

Ein Eßmeister mit seinem Gehülfen, den Breitenheizer, kann in 10 — 12 Stunden, welches die Dauer seiner täglichen Arbeitszeit ist, 150 — 200 Stück Sensen bereiten. Der Abbrand an Stahl dürfte 6 bis 7 Procent, und der Kohlenverbrand pr. 100 Pfd. Zain, 30 bis 40 Cubikfuß leichter Kohlen betragen.

Das Sensenabrichten. Diese Arbeit wird mit einem eigens dafür geformten Handhammer vorgenommen, dessen eine Seite eine ebene Bahn, die andere aber eine scharfe Kante trägt, und hat das Aufbiegen des Sensenrückens, sowie die gehörige Formirung der Sensenspitze zum Zwecke. Behufs des Rückenaufbiegens muß die Sense am Rücken in dem Abrichtfeuer, einem ganz gewöhnlichen kleinen Glühfeuer, zur Rothglühhitze gebracht werden. In diesem Zustande wird die Sense mit der untern Fläche auf den neben dem Abrichtfeuer befindlichen Amboß gelegt; nun wird mit der scharfen Seite des Abrichthammers dicht am Rücken entlang dem Sensenblatte eingehauen, wodurch der Rücken sich auf- und überbiegt, und dann schlägt man den aufgebogenen Rücken mit der flachen Bahnseite des Abrichthammers sogleich wieder nieder. Es fordert diese Arbeit mit dem Abrichthammer gleichfalls viele Geschicklichkeit, und der sie vollbringende Mann, der Abrichter, ist einer der wichtigern Arbeiter bei der Sensenfabrication; auch kann sie nicht in einer Glühhitze nach der ganzen Rückenlänge ausgeführt werden, sondern es wird dazu ein zweimaliges Glühen erfordert. Zur Formgebung des Sensenspitzes, welche bloß in dem nöthigen Abbiegen desselben und im Ausschlagen der dabei am Blatte entstandenen Falten besteht, ist eine dritte Glühhitze nothwendig, welche Arbeit, als die leichtere, vom Gehülfen des Abrichters ausgeführt wird, der auch das Anwärmen der Sensen zu besorgen hat.

Der Stahlverbrand, sowie der Kohlenverbrauch bei dieser und allen den folgenden Arbeiten soll am Ende summarisch angegeben werden.

Das Sensen-Grau- oder Grobhämmern. Das Sensen-Grau- oder (wie man es gleichfalls nennt) Grobhämmern folgt auf das Abrichten der Sensen, und wird unter einem kleinen Schwanzhammer, den sogenanntem Kleinhammerl oder Polithammerl, vorgenommen, welcher nur 60 — 80 Pfd. schwer ist, eine 4 — 4½ Zoll lange, ¼ Zoll breite, convex geschliffene Bahn, und 2 Zoll Hubhöhe hat, dagegen aber in der Minute mehrere hundert Schläge macht. Die Sensen werden für diese Arbeit nur über einer kleinen Kohlengluth, auf einem eisernen Roste liegend, etwas angewärmt, gerade so viel, daß man selbe mit bloßen Händen kaum einige Augenblicke betasten kann, folglich mit ledernen oder leinenen Faustflecken handhaben muß. Der Zweck dieser Arbeit, welche durch einen eigenen Mann, Kleinhammerer genannt, besorgt wird, ist bloß der, daß die von den einzelnen Streichen des schweren Breithammers herrührenden Ungleichheiten des Sensenblattes mehr ausgeglichen werden, indem das ganze Blatt unter dem Kleinhammerl mehrmals überhämmert und dadurch geebnet wird; die dabei angewandte Erwärmung der Sensen geschieht nur aus Vorsicht gegen das Anspringen des Sensenblattes, welches bei etwas sprödem Stahl im ganz kalten Zustande viel eher erfolgen würde, als dies bei angewärmten Sensen der Fall sein kann. — Die durch das Grauhämmern geebneten Sensen kommen hierauf zum

Beschneiden der Sensen, welche Arbeit von dem darnach benannten Beschneider, im kalten Zustande, mit einer an einem Klotze befestigten Metallscheere vorgenommen wird, indem er die Sense mit

einer Hand regiert, mit der andern aber die Scheere bewegt. Der Zweck des Beschneidens ist, dem dünnen Rande des Sensenblattes die richtige Bogenlinie zu ertheilen, was nur nach dem Augenmaß auf die eben erwähnte Weise bewerkstelligt werden kann, und wobei der Beschneider keinen andern Anhalt hat, als eine vor sich hingelegte Seise von gewünschter Gestalt. — Nach dem Beschneiden folgt

das Zeichenschlagen oder Merken der Sensen, welches gewöhnlich auch der Beschneider versieht. Behufs dessen wird das breite Sensenende mit der Ham in einem ganz gewöhnlichen Kleinschmiedfeuer bis zur Rothglühhitze erwärmt, in diesem Zustande mit der Ham auf einen Ambaß gelegt und das Fabrikzeichen aufgeschlagen; ist dies geschehen, wird sogleich die Ham aufgerichtet, indem man das Sensenblatt etwas hintenan schlägt, um die gehörige Stellung der Ham zu erzwecken. Hierauf pflegt man noch die durch das Beschneiden nach einer Seite etwas ausgebogene Sensenschneide wieder niederzuschlagen, — und nun kommt das so weit vorgeschrittene Fabricat zur

Härtung der Sensen. Die für das Härten nöthige Erhitzung der Sensen wird gleichfalls in einem gewöhnlichen Kleinschmiedfeuer vorgenommen, in welchem zum allmäligen Vorwärmen mehrere Sensen neben einander eingelegt werden. Da aber die Gluth eines solchen Feuers nicht die Länge eines Sensenblattes hat und die Lebhaftigkeit derselben überdies in der Mitte, d. i. vor der Form, am größten ist: so bleibt dieser mittlere Theil des Feuers von den eingelegten Sensen unbesetzt, um in diesem dann jede einzelne schon vorgewärmte Sense nach ihrer ganzen Länge dadurch zur gleichförmigen entsprechenden Temperatur bringen zu können, daß man selbe, mit einer Zange an der Ham gefaßt, so lange darin aus- und einzieht, wobei man an den benöthigten Stellen mit der Bewegung etwas einhält, bis das ganze Sensenblatt gleichförmig mit dem gewünschten Glühgrade erscheint. In diesem Zustande wird die Sense schnell zu dem in der Nähe befindlichen Härtetrog gebracht, daselbst vorerst noch die obere Seite des Blattes (indem man die Sense mit der untern Fläche auf den Rand des Troges legt), geschwind von einem Gehülfen mit einer eisernen Krücke überfahren, und so fort in das aus flüssigem Rindsunschlitt bestehende Härtungsmittel gelassen. Nach weniger denn $1\frac{1}{2}$ Minuten wird die gehärtete, noch sehr warme Sense aus dem Härtetrog gehoben, bei der Ham gefaßt, mit der Spitze auf den Rand des Troges gestellt, mit einem entsprechend ausgeschnittenen Rindenstücke (man pflegt hierzu der Rinde vom Kirschbaum gewohnheitshalber den Vorzug zu geben), auf beiden Seiten das abhärirende Härtungsmittel abgestrichen, darauf zur bessern Reinigung noch ein paar mal in trockene Kohlenlösche oder Sägespäne gestoßen, dann über dem Härtenfeuer wieder ganz wenig angewärmt und nun schnell mit der untern Fläche auf den Spiegel eines kalten Wassers geschlagen, wodurch der anliegende Glühspan großentheils entfernt wird. Dieser Härtungsproceß beschäftigt gleichzeitig 3 — 4 Mann, er geht sehr rasch vor sich und dauert täglich mit der erzeugten Partie Sensen nur etliche Stunden, weßhalb die ihn besorgenden Arbeiter auch andere Vorrichtungen zu vollbringen haben. Der Härtetrog wird von Eisen oder Stein hergestellt, und das im Beginn des Processes durch Erwärmung flüssig gemachte Unschlitt bleibt dann durch die Erwärmung bei der Arbeit selbst fortwährend im flüssigen Zustande.

Ueber den Einfluß verschiedener Fettarten, als Härtungsmittel, mangeln hierbei specielle Erfahrungen; die steiermärkischen Sensenfabricanten bedienen sich dazu des Rindsunschlittes, wobei sie nur sehen, daß es vor dem Gebrauche gut ausgetrocknet ist, weil ein Wassergehalt desselben in den Sensen mehr Sprünge und ein zu starkes Aufschäumen des flüssigen Fettes verursachen würde. Besondere Aufmerksamkeit wird aber auf die jeder Stahlgattung entsprechende Erhitzung vor dem Härten verwendet; denn Sensen aus sehr hartem Stahle erzeugt, dürfen nur eine angehende Rothglühhitze erhalten, während bei den aus weichem Stahle dargestellten eine völlige Weißglühhitze erforderlich ist. — Auf das Härten folgt:

das Abschaben der Sensen, dessen Zweck die Reinigung des Sensenblattes von dem noch anhängenden Glühspane ist, um für die darauf folgende Arbeit ein blankes Stahlblatt zu erhalten. Diese Reinigung des Sensenblattes wird auf der Schabbank (einer gewöhnlichen Holzbank, in der etliche Eisenstifte eingeschlagen sind, zwischen welchen die abzuschabende Sense in fester Lage erhalten werden kann) vermittelst eines aus Stahl gefertigten Schabeisens vorgenommen; letzteres ist in einem an beiden abgebogenen Enden mit Heften versehenen Eisenstäbchen befestiget, um so gestaltig mit beiden Händen bequem in entsprechender schiefer Stellung über das zu reinigende Sensenblatt geführt werden zu können. Da diese Arbeit wenig Uebung erfordert, ist sie das Geschäft der Lehrburschen oder eines andern mindern Arbeiters. — Das blanke Sensenblatt kommt nun zum

Färben oder Ablassen (Anlassen, Anlaufen) der Sense. Zu dem Ende wird eine Partie geschabter Sensen auf einen eisernen Rost gebracht, der sich über einer Kohlengluth unter einer Esse befindet. Auf diesem Roste werden die Sensen vorgewärmt, und die vordersten derselben, welche der Gluth am nächsten sind, laufen theilweise schon etwas an. Um nun die gewünschte Anlauffarbe zu erzielen, wird eine Sense nach der andern mit einer Zange an der Ham gefaßt, vom Roste genommen (zugleich werden die hintern immer vorgerückt und neue Partieen von Zeit zu Zeit nachgetragen) und über einem daneben befindlichen Glühfeuer so lange hin und hergeführt, bis die ganze Sense gleichmäßig die gewünschte Anlauffarbe erlangt

hat. Je weicher der Sensenstahl ist, desto geringer muß die Anlaufshitze sein, und eben so umgekehrt. Die meisten steiermärkischen Sensen kann man ziemlich dunkelblau anlaufen lassen; einige aber, besonders die aus kärntnerischem Stahl gefertigten, muß man ihrer größern Härte wegen so weit zurücksetzen, daß sie schon einen Schimmer in's Weiße bekommen.

Die so gefärbten Sensen pflegt man sodann auf einem hölzernen Stocke mit einem flach gebahnten Handhammer gleich zu richten, wenn sie sich bei der Härtung merklich verzogen haben sollten, — und nun werden sie abermals dem Kleinhämmerer übergeben, welcher sie, wie das erste Mal (nämlich bei'm Grauhämmern), über einer Kohlengluth erwärmt, bevor er sie zum Ueberhämmern unter das Polirhammerl bringt. Diese Arbeit heißt

das Blauhämmern oder Poliren der Sensen, und dessen Zweck ist, dem Sensenblatte Politur zu geben; es muß daher die Bahn des Polirhammerls, sowie des Amboßes, sehr glatt und mit abgerundeten Kanten geschliffen erhalten werden. Da die Sensen dieser Arbeit im bereits gehärteten Zustande unterworfen werden müssen, so entstehen dabei leicht Sprünge, wenn die Härtung und das Ablassen der Beschaffenheit des Stahles nicht angemessen war, oder der Stahl überhaupt von sehr spröder Natur ist, oder die Sensen dabei nicht gehörig angewärmt wurden, oder der Kleinhammerer die Zustellung des Polirhammerls und die Führung der Sense unter dem Hammer nicht versteht; außerdem aber gehören die dabei vorkommenden Sprünge zu den Seltenheiten.

Auf das Blauhämmern folgt eine Arbeit, die bloß zur Zierde dient, auch nicht bei allen Sensen vorgenommen wird, und dies ist

das Hauen der Sensen, durch welches auf dem Sensenblatte, gegen den Rücken zu, verschieden gekrümmte oder sich kreuzende Hiebe eingehauen werden. Man stellt diese Einhiebe entweder mit einem Handhammer, oder zweckmäßiger mit einem ganz kleinen Schwanzhammer (dem sogenannten Hauhammerl) her, dessen Bahn aus einer entsprechend geformten Kante besteht.

Nach allen diesen Arbeiten wird das schon nahe vollendete Fabricat dem

Handhämmern der Sensen übergeben, das, wie schon der Name verräth, in einer Bearbeitung mit Handhämmern besteht, und von 4 bis 6 Arbeitern, Handhämmerer genannt, verrichtet wird, welche mit ihren stählernen oder hölzernen Amboßen in einer Reihe angestellt sind, und von denen einer dem andern in die Hand arbeitet. Der Zweck dieser Arbeit ist, jeder Sense die genaue Biegung, Richtung und Spannung zu geben, und zugleich alle einzelnen Masern und matten Flecke, die der Polirhammer nicht beseitigt hat, fortzuschaffen; der hölzernen, concaven Amboße (oder eigentlicher Stöcke) bedient man sich meist bei ersteren Verrichtungen, der stählernen, etwas converen Amboße aber bei letztern. Der erst angestellte Handhämmerer wärmt die Sensen über eine Kohlengluth vorerst etwas an, bevor er selbe in Arbeit nimmt, und der letzte versucht mit jeder Sense den Probebug, indem er die Spitze gegen eine feste Wand oder Säule anstemmt und bei der Ham mit seinem darüber gebogenen Körper andrückt. — Nach dem Handhämmern folgt noch

das Schleifen der Sensen, wozu man sich eines schnell laufenden Schleifsteines von circa 6 Fuß Durchmesser und bei 15 Zoll Stärke bedient. Der dieses Geschäft besorgende Arbeiter, der Schleifer, begiebt sich dabei in eine halb sitzende und halb stehende Stellung, um das nöthige Andrücken der an der Spitze und an der Ham gefaßten Sense größtentheils mit seiner Körperschwere bewirken zu können; er kann bei gehöriger Gewandheit in 2 Stunden über 100 Stück schleifen.

Die geschliffenen Sensen werden von einem Lehrjungen in reinem Wasser abgeschlemmt, sodann über einer Kohlengluth getrocknet, darauf mit wollenen Lappen abgewischt; endlich benimmt man der Sensenschneide mit einem Stein das rauhe des Schliffes, worauf sie in die Kramm, in das Magazin, abgeliefert werden, wo die Verpackung geschieht.

Vor der Verpackung in die Kramm wird endlich nochmals jede Sense vom sogenannten Krammrichter durchgesehen, ob nicht irgend ein Fehler daran ersichtlich ist, und wenn ein oder das andere Stück etwa bei'm Schleifen verbogen wurde, so muß selbes vom Krammrichter wieder ausgerichtet werden. Die bessern Sensenschmiede pflegen auch noch jedes zweifelhafte Stück rücksichtlich seiner Härte durch Einhauen auf weiches Eisen zu untersuchen, und jedes im mindesten klaghafte, übrigens aber doch noch brauchbare Stück, unverpackt und mit verschlagenem Zeichen für den Absatz in der nächsten Umgebung bei Seite zu legen.

Eine der schönsten und besten Eigenthümlichkeiten der steiermärkischen Sensenfabrication ist gewiß die, daß die meisten Fabrikbesitzer selbst gelernte Sensenschmiede sind, d. h., sie haben alle die verschiedenen Arbeiten ihrer Fabrication durch längere Zeit hindurch mitgemacht, so zwar, daß sie im Stande sind, jede einzelne Arbeit selbst zu vollbringen. Solche, und zwar nur solche Sensenfabricanten sind im Stande, ihre Fabrication im Detail zu überwachen, vorkommende Mängel in ihrem Grunde zu erkennen und zu heben; und sie werden sich dazu nicht nur durch ihr materielles Interesse, sondern ganz besonders auch durch die Vorliebe für ihren Beruf angespornt fühlen, welche ihnen mit der Erlernung der Arbeiten ganz unwillkürlich eingeimpft wird. Möchte diese schöne Eigenthümlichkeit, bei vorschreitender wissenschaftlicher und geistiger Bildung überhaupt, nicht seltener werden!

Das ganze Arbeitspersonal einer Sensenschmiede

bei einfacher Besetzung, besteht demnach gewöhnlich aus 17 Mann, wie folgt:

1 Eßmeister, 1 Hammerschmied, 1 Abrichter, 1 Zainheizer, 1 Beschneider, 1 Kleinhämmerer, 1 Krammrichter, 1 Richter, welcher der erste Arbeiter unter den Handhämmerern ist, und 4 Handhämmerergehülfen, welche abwechselnd auch das Härten und Abschienen mit besorgen, 1 Breitenheitzer, 1 Abrichtgehülfe, 1 Schleifer, 1 Zainschlager und 1 Kohlenträger.

Mit diesem Personale werden in einem Tagewerke, d. i. in einem Arbeitstage, von der kleinsten Sensengattung über 200, von den mittleren Gattungen aber bei 150 bis 160 Stück erzeugt. Die jährliche Erzeugung einer Sensenfabrik, wenn keine Strohmesser oder Sicheln gemacht werden, kann man bei dieser Besetzung auf 36 bis 40,000 Stück Sensen annehmen; Fabriken hingegen, die schwunghaft betrieben werden, wo dann aber auch um 4 bis 6 Arbeiter mehr angestellt sind, erzeugen jährlich 50 bis 60,000 Stück.

Aus 100 Pfd. Sensenzeug kann man etwa 60 Pfd. fertige Sensen, und auf 100 Stück Sensen durchschnittlich, bei gehöriger Sortirung und guter Arbeit, 5 bis 6 Stück Ausschuß rechnen, wovon ungefähr die Hälfte mit verschlagenen Zeichen in den Localverschleiß kommt, die andere Hälfte aber, die sogenannten Abasen, müssen theils wieder aufgearbeitet, theils aber können selbe zu Sicheln umgestaltet werden.

Den Gesammtkohlenverbrand kann man, vom Abschienen angefangen, auf 100 Stück Sensen zu 140 bis 160 Cubikfuß Fichtenkohlen annehmen.

Nachdem die Beschreibung der Sensfabrication im Vorhergehenden mit solchen Details gegeben worden ist, wie es der Zweck dieser Blätter füglich gestattete, so kann die Erzeugung der Sicheln und Strohmesser, vermöge ihrer großen Aehnlichkeit mit der Sensenfabrication, mit wenigen Worten genügend bezeichnet werden.

Es wurde so eben am Ende der Sensenfabricationsbeschreibung erwähnt, daß aus den sogenannten Abasen der Sensen theilweise Sicheln erzeugt werden; dieses ist nämlich bei solchen Abasen möglich, die nur am hintern Theile einen Sprung oder einen andern Mangel erlitten haben, der sie als Sensen unbrauchbar macht, während der vordere Theil gut geblieben ist. Um eine solche Sensensichel, wie sie auf den Fabriken genannt werden, darzustellen, wird die Ham der Abase gänzlich, und der hintere Theil des Blattes in schiefer Richtung weggehauen, wie Fig. 35 zeigt. Der Rand des schief abgeschnittenen Blatttheiles wird nun mit einem Handhammer, im erhitzten Zustande, gegen den Rücken zu übergebogen und niedergeschlagen, um daraus das Heft der Sicheln, den sogenannten Angel, zu formiren. Hierauf wird der noch übrige Theil der Sense geglüht und mit einem Handhammer abwechselnd abgebogen und sogleich wieder die dabei entstandenen Blattfalten ausgeschlagen, welches Verfahren bei wiederholten Glühhitzen so lange fortgesetzt wird, bis der gewünschte Bogen der zu erzeugenden Sichelform erreicht worden ist. Die so erzeugten Sicheln haben bezüglich ihrer äußern Gestalt zwar nicht immer das beste Aussehen, aber ihre innere Güte wird die der eigens angefertigten Sicheln meistens übertreffen, wie aus dem Nachfolgenden sogleich erhellt.

Jede gute Sichel besteht, gleich einer Sense, aus Schneide und Rückenzeug; es werden aber auch viele Sicheln nur aus Mock angefertigt. In beiden Fällen wird häufig nur eine Gärbung des Zeuges vorgenommen, indem man gleich die erste Garbe aus den Roh- oder Garbschienen so zusammensetzt, daß auf einer Seite die Stahl- (oder überhaupt die mehr eisenschüssigen) Schienen zu liegen kommen; die so gestaltete Garbe wird nach dem erfolgten Ganzmachen sogleich zu den Flammen ausgereckt, die unmittelbar zu den einzelnen Sichelbröckeln verwendet werden. Sollen aber besonders gute Sicheln erzeugt werden, so müssen die Bröckeln dafür nach der Art, die Sensenbröckeln darzustellen, erzeugt werden, und zwar geschieht dies dann auf jene Weise, bei welcher Schneid- und Rückenzeug schon in den Flammen zusammengeschweißt erscheinen.

Das Sichelzain wird mit einer Glühhitze vollendet, und deßhalb kann man die einzelnen Sichelzaine unmittelbar von den erzeugten Flammen abzainen, indem jeder einzelne Zain erst nach seiner Vollendung von der Flamme abgesetzt wird, wie es in der That oft geschieht. Nach dem Abzainen folgt das Spitzmachen und Biegen; die Anfertigung des Angels folgt in der Regel aber später, indem meistens der abgebogene Zain gleich dem Breiten übergeben wird.

Das Sichelbreiten wird in zwei Glühhitzen vollendet, und der Eßmeister sitzt dabei nicht, wie bei den Sensen, vor dem Breithammer, sondern auf einer Seite desselben; es bleibt daher immer ein und dieselbe Kante des Breithammers dem Rücken der Sichel zugekehrt, und dieser Umstand macht es zulässig, daß die Bahn des Breithammers, ähnlich der Sichelform, halbmondförmig gebogen ist, was die Formirung der Sicheln sehr erleichtert.

Die fernern Arbeiten, als das Abrichten, das Grauhämmern, das Beschneiden und Merken der Sicheln, haben mit denen bei der Sensenfabrication die größte Aehnlichkeit, nur nimmt man selbe bei den Sicheln nicht so genau, und sie bedürfen dieserwegen keiner nähern Beschreibung; bloß der Unterschied tritt beim Merken der Sicheln ein, daß unmittelbar vor demselben das Ausfertigen des Angels vorgenommen wird, während es bei den Sensen nur des Richtigstellens der schon gefertigtem Ham bedarf, und selbst dieses erst nach dem Merken geschieht. Auch die auf das Merken noch folgenden Arbeiten, als: die Här-

tung, das Abschaben, das Färben oder Ablassen, das Blauhämmern, das Handhämmern und Schleifen, werden bei den Sicheln in ganz ähnlicher Art, wie bei den Sensen vorgenommen, bieten mithin kaum einen bemerkenswerthen Unterschied. Alle diese Arbeiten, sowie die vorher erwähnten, sind bei dem Darstellen der Sicheln leichter und schneller abgethan, als bei den Sensen, theils weil man bei den Sicheln nicht die Genauigkeit der Form, Spannung, Härte und im Ganzen Ansehen beachtet oder fordert, wie bei den Sensen.

(Schluß folgt.)

Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication von Schrot und andern Kugeln, worauf sich A. V. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zu folge am 21. Januar 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 11; — Hier aus Dingler's polytechn. Journal, Band 112, S. 105 rc.

(Mit Abbildungen in Fig. 36 bis 44.)

Fig. 36 stellt diese Maschine im Grundriß, Fig. 37 im Seitenaufriß und Fig. 38 im verticalen Längendurchschnitt dar. Fig. 40 ist eine untere Ansicht des Formhalters; die Figg. 41 und 42 stellen den Formhalter und die mit ihm verbundenen Theile im verticalen Längendurchschnitte nach den Linien A a und B, b, Fig. 36 dar; Fig. 43 zeigt die Rinnenscheibe zum Abwalzen oder Abrunden der Kugeln in der Vorderansicht und Fig. 44 eine Modification dieses Apparates mit Hinweglassung des Gehäuses im Aufrisse.

Die erste Abtheilung der Erfindung betrifft die Darstellung des Schrots oder anderer Bleikugeln, indem man die für jede Kugel erforderliche Quantität Blei von einer Stange quer abschneide. Diese Stange ist breiter aber dünner als der beabsichtigte Durchmesser der Kugel (indem man dem abzuschneidenden Stück eine geringere Länge, als der Durchmesser der Kugel, giebt); mittelst Compression erhalten sodann die abgeschnittenen Stücke die verlangte Form.

Der zweite Theil der Erfindung, welcher sich auf die Maschine zur Fabrication von Schrot oder anderen Bleikugeln bezieht, besteht in einem Stempel, dessen Ende mit einer halbkugelförmigen Vertiefung versehen ist. Der Umfang dieses Stempels bildet eine Schneide, um in Verbindung das Blei aus der Stange auszuschneiden. Die Form besitzt zur Aufnahme des Stempels eine cylindrische Höhlung und einen halbkugelförmigen Boden, in welchem das Blei durch den Stempel in die Gestalt einer Schrot- oder Flintenkugel gepreßt wird; ein in dem Boden der Form angebrachter beweglicher Stift stößt die fertigen Kugeln heraus.

Der dritte Theil der Erfindung besteht in der Anbringung eines kleinen Loches in der Form oder dem Stempel, um dem überflüssigen Blei einen Ausweg aus den Höhlen zu gestatten, wenn in Folge einer Unregelmäßigkeit der Bleistange oder im Gange der Maschine, eine größere Menge Blei von der Stange abgeschnitten sein sollte, als zur Herstellung der Schrot- oder Flintenkugeln erforderlich ist.

Der vierte Theil der Erfindung besteht in einer Scheibe, auf deren Fläche eine von der Mitte gegen die Peripherie hinlaufende spiralförmige Rinne angebracht ist, in Verbindung mit einer entsprechenden rotirenden Scheibe ohne Rinne, um die Oberfläche der von dem schneidenden und formenden Theile der Maschine kommenden Kugeln abzurunden und zu glätten.

Die letzte Abtheilung der Erfindung bezieht sich auf eine Modification der vorhergehenden Maschine und besteht darin, daß man die Kugeln durch eine an der Peripherie eines conischen Blockes angebrachten Spirallinie ihren Weg nehmen läßt. Dieser Block dreht sich in einem mit Leder ausgeschlagenen Gehäuse von entsprechender Form, jedoch ohne Rinne; Gehäuse und Block lassen sich gegen einander adjustiren.

An die Hauptplatte a der Maschine, welche durch Säulen b, b, b mit der Fundamentplatte c verbunden ist, sind die Führungen d, d befestigt, zwischen deren inneren Parallelseiten der Stempelhalter e gleitet, welcher durch die an die Theile d, d befestigten Metallschienen f, f niedergehalten wird. Der Stempelhalter ist eine viereckige Metallstange mit gegenüberliegenden Parallelflächen, damit er sich stetig und doch mit Leichtigkeit auf der Hauptplatte und zwischen den Führungen bewegen könne. Bei g, ungefähr ⅓ seiner Länge von dem hintern Ende entfernt, ist er ausgeschnitten, damit er über der Hauptachse gleiten kann, ohne sie zu berühren. Der ausgeschnittene Theil ist durch zwei krumme Stücke verstärkt. Die in Büchsen j, j, j gelagerte Hauptwelle h steht rechtwinkelig zum Stempelhalter und enthält ein Excentricum k, welches zwischen den Wangen des Stempelhalters läuft und bei seiner Rotation den letzteren abwechselnd um die erforderliche Strecke vor- und rückwärts bewegt. An beiden Enden der Oeffnung, worin das Excentricum rotirt, sind Frictionsrollen angebracht, gegen welche das Excentricum wirkt. Die Hauptrolle wird mittelst einer um eine Rolle n geschlagenen Riemens von irgend einer Triebkraft aus in Bewegung gesetzt. Der aus gut gehärtetem und ausgelassenem Stahl angefertigte Stempel o ist cylinderisch und hat den Durchmesser, welchen die Kugeln erhalten sollen. In Fig. 21 ist dieser Stempel nach einem größeren Maßstabe abgebildet. Sein vorderes Ende ist halbkugelförmig ausgehöhlt, um den Schrot oder der Kugel die erforderliche Rundung zu ertheilen; den Rand dieser Höhlung bildet eine kreisrunde scharfe Kante, um aus ei-

ner Bleistange die für jede Kugel erforderliche Quantität auszuschneiden. Das hintere Ende des Stempels paßt in ein Loch des vordern Endes des Stempelhalters, und wird vermittelst einer Schraube p in dieses Loch befestigt. Um die Stellung des Stempels rücksichtlich der Form zu reguliren, ist ein Keil o^2 angebracht, welcher vertical in einem Loch des Stempelhalters gleitet; gerade an der Rückseite des Stempels ist dieser Keil von der unteren Seite eingefügt und oben mit einer Mutter o^3 versehen, durch die der Keil in die Höhe gezogen oder hinabgelassen werden kann. Der Formhalter q ist ein Metallblock, welcher an die Hauptplatte und zwischen die Führungen geschraubt ist, so daß er mit dem Stempelhalter in einer Linie liegt. Die Bleistange wird horizontal durch ein in der Seite des Formhalters befindliches Loch t^3 geschoben. Zwischen der Führung u^3 des Stempels und der Vorderseite der Form befindet sich ein hohler Raum u. Die Bleistange lehnt sich gegen eine Lippe v, welche bei der Trennungsoperation des Bleies die feste Schneide bildet. Zwischen dieser Lippe und der Vorderseite der Form befindet sich ein offener Raum, worin der Ausstoßer (discharger) x vertical gleitet. Dieser Ausstoßer wird durch einen um y^2 drehbaren Hebel y hinabgedrückt; die Bewegung des Hebels y erfolgt vermittelst eines an der Hauptwelle angebrachten kleinen Excentricums y^3. Durch eine an der Stange a^1, Fig. 24, angebrachte geneigte Ebene z wird der Ausstoßer zur gehörigen Zeit in die Höhe geschoben. Die Stange a^1 ist in eine Rinne an der untern Seite des Stempelhalters befestigt, und gleitet in einer entsprechenden Rinne des Formhalters. Wenn daher die Form zurückgeführt wird, nachdem sie eine Kugel gebildet hat, so gleitet die geneigte Ebene z unter dem Ausstoßer hinweg und gestattet dem Hebel y, ihn hinabzudrücken, so daß eine an dem Ausstoßer angebrachte Hervorragung die Kugel aus der Form in einen durch die Hauptplatte gehenden Canal wirft. Die Form sollte aus gutem Gußstahl angefertigt werden. Die Rückseite des Formhalters ist mit einer Stellschraube o^1 versehen, so daß durch Drehung der letztern die Lage der Form rücksichtlich der Bewegung des Stempels mit der größten Genauigkeit adjustirt werden kann. Durch die Stellschraube und die Form ist ein Loch gebohrt, in welchem ein Stift f^1 gleitet; das Ende dieses Stiftes bildet einen Theil der halbkugelfömigen Form. Um zu verhüten, daß der Stift so weit zurückgetrieben werde, ist er mit einer Schulter versehen, welche gegen das Ende der Stellschraube stößt.

Der erwähnte Stift hat die Bestimmung, die Kugel unmittelbar, nachdem sie geformt ist, herauszustoßen. Zu diesem Zweck ist das vordere Ende der Stange a^1, welche durch den Stempelhalter bewegt wird, aufwärts gebogen oder mit einer Schulter g^1 versehen, die bei der Rückbewegung des Stempels den Stift f^1 vorwärts drückt und somit die Kugel aus ihrer Form in den Canal c^1 stößt. Die Bleistange wird zwischen zwei cannelirten Walzen i^1, i^1, Fig. 19, wovon die untere in festen Lager sich dreht, der Form zugeführt; die Achsenlager der andern Walze sind in Trägern k, k verschiebbar. Die Träger sind mit Stellschrauben versehen, damit der Abstand zwischen den Zuführwalzen nach Belieben regulirt werden könne. Die Achse der untern Walze besitzt an dem einem Ende ein Winkelgetriebe, welches in ein entsprechendes Winkelgetriebe n^1 greift. Die Achse des letztern ist mit einem Sperrrade p^1 versehen, das durch einen an der Hauptwelle befindlichen Finger q^1 bei jeder Umdrehung der Welle um einen Zahn weiter bewegt wird. Auf diese Weise wird die Bleistange bei jeder Rotation um die der Bildung einer Kugel entsprechende Strecke vorwärts geschoben. In der halbkugelförmigen Höhlung der Form befindet sich ein kleines Loch r^1, durch welches das überschüssige Blei in den Canal s^1 fällt. Die geformte Kugel aber fällt durch den Canal c^1, welcher durch die Hauptplatte und durch die in Fig. 43 abgesondert dargestellte Scheibe t^1 geht. Die Scheibe t^1 ist an ihrer unteren Fläche mit einer Spiralrinne u^1 versehen, welche an der Mündung des Canals c^1 in der Nähe des Mittelpunctes der Scheibe anfängt, und sich bis zur Peripherie derselben erstreckt. Der Querschnitt dieser Rinne stellt einen Halbkreis dar. Unter dieser festen Scheibe befindet sich eine bewegliche Scheibe v^1, welche die herabfallenden Kugeln aufnimmt. Beide Scheiben haben gleichen Durchmesser und ihre beiden Mittelpuncte liegen in einer Centrallinie. Die bewegliche Scheibe befindet sich an dem oberen Ende einer senkrechten Welle w^1, deren obere Zapfen in einer im Mittelpuncte der Rinnenscheibe angebrachten Büchse läuft; der untere Wellzapfen dreht sich in einer Pfanne x^1, die lose in einer Hülse y^1 angeordnet und ringsherum mit Stellschrauben z^1 versehen ist, um die Scheiben parallel zu einander adjustiren zu können. Eine verticale Schraube a^2 dient dazu, die untere Scheibe höher oder tiefer zu stellen, um gegen die längs der Spiralrinne fortrollenden Kugeln jeden beliebigen Druck wirken lassen zu können. Die Scheibe, deren Oberfläche mit Leder überzogen ist, wird von einer Rolle c^2 aus mittelst eines zunächst um die Leitwalzen d^2, d^2, und dann um eine an der Achse der Scheibe befindliche Rolle c^2 geschlagenen Riemens in Rotation gesetzt. In Folge dieser Rotaion werden die Kugeln in der Spirallinie fortgerollt, bis sie durch eine tangentiale Rinne herausfallen. Das Fortwälzen der Kugeln in der Spiralrinne unter dem Drucke der rotirenden Scheibe hat den Erfolg, daß alle auf der Oberfläche der Schrot- oder Flintenkugeln befindlichen Unregelmäßigkeiten geglättet werden, und daß die Kugeln polirt die Maschine verlassen. Die Rinne sollte da, wo die Kugeln eintreten, etwas weiter als an ihrer Ausmündung sein und vom Anfang bis zum Ende stufenweise zu-

nehmen, damit die Reduction der Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche der Kugeln stufenweise erfolge.

Die Operation des Rollens und Abwälzens der Kugeln kann auch durch folgende Vorrichtung, welche den letzten Theil dieser Erfindung bildet, bewerkstelligt werden. Der obere Zapfen eines rotirenden, conischen Blockes g^2, Fig. 44, ist so angeordnet, daß er mit der Ausmündung des Canals in der Hauptlatte, durch welchen die von dem Compressionsapparat kommenden Kugeln entleert werden, in Verbindung steht. Die Kugeln fallen nun durch eine in diesem Zapfen angebrachtes Loch in ein der oben beschriebenen analoge, um den Kegel g^2 laufende Spiralrinne h^2, an deren unterem Ende sie entleert werden. Der Block rotirt in einem innen mit Leder bekleideten Gehäuse i^2 von entsprechender Form. Um den Abstand zwischen der inneren Fläche des Gehäuses und dem Boden der Spiralrinne zu reguliren, ruht das untere Ende der Welle des Blockes auf der Spitze einer Stellschraube k^2. Der Patentträger zieht es vor, dem rotirenden Block und seinem Gehäuse eine von dem reinen Kegel etwas abweichende Form zu geben.

Ueber den neuen Stubenofen des Herrn Chaussenot jun.; Bericht des Herrn Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Dec. 1848, S. 751.

(Mit Abbildungen in Fig. 45 — 49.)

Herr Chaussenot (rue d'Angoulême du Temple Nr. 42 in Paris) hat schon früher einen zweckmäßigen eisernen Stubenofen (calorifère) mit übereinandergesetzten hohlen Aufsätzen construirt. Der gegenwärtige ist ähnlicher Art, aber einfacher.

In demselben zieht die von einem in der Mitte befindlichen Feuerheerd ausgehende Flamme nebst den verschieden gasförmigen Verbrennungsproducten um die Achse des Apparats hinauf; sie verbreitet sich dann in einem oben befindlichen cylindrischen Raum und gelangt dann, sich zertheilend, in 11 im Kreise herum gestelltenn Röhre herab, um sich unterhalb des Feuerheerds in einen zweiten cylindrischen Kasten zu begeben, in dessen Mitte sich die Einmündung in den Camin befindet, durch welchen der Zug hervorgebracht wird. Auf demselben Wege, aber in umgekehrtem Sinne, zieht die von außen einströmende Luft in die Höhe und erwärmt sich allmählig an den Wänden des Kastens unterhalb der 11 Röhren und des obern Kastens, um sich dann in die Zimmer, Säle, Werkstätten, Trocknenanstalten u. s. w. zu begeben, welche geheizt und zugleich ventilirt werden sollen.

Bei Berechnungen der Heizresultate nach der Temperatur der Luft, ihrer Geschwindigkeit, welche mittelst des Combes'schen Anemometers gemessen wurde, und ihrer Menge (nach dem Querschnitt des Canals) wurden Zahlen gefunden, die beinahe eben soviel verwendete Wärme ergeben, als gewöhnlich bei'm Erhitzen des Wassers behufs der Dampferzeugung nutzbar gemacht wird (4½ Kilogr. verdampften Wassers auf 1 Kilogr. verbrannter Steinkohle).

Eine besondere Anordnung in diesem neuen Ofen gestattet, ungefähr 40 Centim. oberhalb des Feuerraums, in die Mitte des Flammenstroms durch eine Röhre warme Luft einzutreiben; auf diese Weise kann die Verbrennung der aus Mangel an Luft in Form von Rauch abziehenden Producte vervollständigt werden.

Beschreibung des Ofens.

Fig. 45, senkrechter Durchschnitt durch die Mitte des Ofens;

Fig. 46, horizontaler Durchschnitt auf der Linie A B von Fig. 45;

Fig. 47, Seitenansicht;

Fig. 48, obere Ansicht;

Fig. 49, Kehrer für die Ofenröhren.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Gegenstände.

A Feuerheerd, auf welchem Steinkohlen, Kohks und jedes andere Brennmaterial verwendet werden können.

B Leitungsröhre, welche die Flamme bei ihrem Austritt aus dem Feuerraum aufnimmt.

C, C, C, 11 Röhren, rings um den Feuerheerd angebracht. Flamme und Rauch begeben sich, wenn sie aus der Röhre B treten, in den obern Raum D, um sich zu verbreiten und dann in den Röhren C, C zu vertheilen; von da ziehen sie in den untern Raum E. Die von außen eindringende kalte Luft nimmt, gegen die Röhren C streichend, wie es die Pfeile andeuten, die Wärme von denselben auf und absorbirt sie gänzlich, so daß die verbrannte Luft bei ihrem Austritt aus dem Ofen fast keine Wärme mehr besitzt.

E Rohr für den Abzug des Rauchs, welches in den Camin mündet.

G Aschenheerd.

H Thüre des Feuerheerds.

I Thüre des Aschenraums.

K innerer Mantel von Eisenblech; derselbe befindet sich 15 — 20 Centimeter über dem untern Raum E, damit ein Theil der am Fuße des Ofens (wie die Pfeile anzeigen) einziehenden kalten Luft sich um die Glocke des Feuerheerds verbreiten und dieselbe abkühlen kann, so daß sie nicht in's Glühen kommt; die so erwärmte Luft zieht dann zwischen dem Mantel K und der Röhre B hinauf und tritt dann aus dem Apparat durch den zwischen ihm und seiner äußern Hülle angebrachten Ausgang.

O unter dem Boden angebrachte Röhre, um kalte Luft zuzulassen.

M äußere Hülle des Ofens.

N Loch oder Einsetzstück zur innern Besichtigung des Raumes D und zum Reinigen der Röhren C, C mittelst des Kehrers Fig. 49. Letzterer besteht aus einer Röhre a, durch welche man eine Schnur oder eine Kette b zieht, an der eine gußeiserne Kugel c hängt, die aus zwei Halbkugeln besteht, zwischen welche man ein Stück Filz, Leder oder sonst eine Substanz d steckt, die nach dem innern Durchmesser der zu kehrenden Röhren C rund zugeschnitten ist; man vereinigt alsdann die beiden Halbkugeln, indem man den Filz d zwischen sie hineinklemmt. Die Auskehrröhre ist mit einer Art Trichter e versehen, damit die Schnur leichter gleitet und sich nicht zu sehr abnutzt oder abgeschnitten wird; auch befindet sich eine kleine Dille f daran, um eine Kerze zum Leuchten bei'm Kehren daran stecken zu können.

Diese Kehrröhre wird durch das Loch N in den obern Raum D gesteckt und die Kugel nacheinander über jede der Röhren C gebracht, in welche man sie bis in den untern Raum E hinabfallen läßt; der Filz reibt den den Wänden der Röhren anhängenden Ruß hinweg, welcher in den Raum E fällt aus dem er durch das Loch O herausgenommen wird.

Resultat der im Monat September mit dem Chaussenot'schen Ofen angestellten Versuche; von Hrn. Poinsot.

Der Ofen wurde am 18. Septbr. um 9½ Uhr geheizt; um 10½ Uhr war die Temperatur der Luft am Ausgang des Ofens 90° C. Diese Temperatur wurde dann von einer halben Stunde zur andern beobachtet, wobei sie sich nach einander ergab = 95°, 96°, 85°, 95°, 90° C. Um 2½ Uhr war sie 104°. Um 3 Uhr stellten wir anemometrische Versuche an den Oeffnungen für den Eintritt und Austritt der Luft an.

1ster Versuch. An der Austrittsöffnung. Diese ist ein Cylinder von 0,50 Meter Durchmesser; die Temperatur der Luft war 100°; der Anemometer war 1 Meter unter der Röhre angebracht.

1. Beobachtung. In 60″ machte der Anemometer 1,800 Umdrehungen.

2. Beobachtung. In 60″ machte der Anemometer 1,755 Umdrehungen.

Bei 1,800 Umdrehungen in der Minute ist, nach vorgenommenen Correctionen, die Geschwindigkeit pr. Secunde = 3,10 Meter.

2ter Versuch. An der Austrittsöffnung. Der Anemometer am Eingange der Röhre angebracht; die Luft hatte 100° C.

1. Beobachtung. In 60″ machte der Anemometer 1,400 Umdrehungen.

2. Beobachtung. In 60″ machte der Anemometer 1,448 Umdrehungen.

1,400 Umdrehungen pr. Minute würde, nach vorgenommenen Correctionen, eine Geschwindigkeit von 2,44 Meter pr. Secunde geben.

3ter Versuch. Er hatte den Zweck, die Geschwindigkeit der Luft bei ihrem Eintritt in den Ofen zu bestimmen. Die kalte Luft zieht in den Ofen durch 8 rechtwinklige Oeffnungen, welche zusammen eine Fläche von 1,728 Quadratcentimetern bilden. An 5 dieser Oeffnungen wurde die Luftgeschwindigkeit bestimmt.

1. Beobachtung	60″ Anzahl der Umdrehungen	1,222
2.	— — — — —	1,222
3.	— — — — —	1,170
4.	— — — — —	1,200
5.	— — — — —	1,180

Nimmt man 1,200 Umdrehungen pr. Minute als Mittel an, so erhält man 2,12 Meter Geschwindigkeit pr. Secunde.

Die in den Ofen eintretende Luft hatte 18° C.

Wir hätten sonach pr. Stunde 1,318 Cubikmeter Luft, welche von 18° auf 100° C. erhitzt wird, oder eine Temperaturzunahme von 82° C.

Um vorstehende Resultate zu erlangen, wurden in 8 Stunden 40 Kil. magere, geringe Steinkohle verbrannt.

Die Temperatur des Rauchs im Camin wurde nicht bestimmt; nach dem Gefühl geschätzt, betrug sie bei dessen Eintritt in den Camin nicht über 35 bis 40° C. (Polyt. Journ. Bd. 112, S. 22.)

Richard Robert's Metallscheere und Durchstoßmaschine.

(Hierzu die Figg. 50 und 51.)

Diese Maschine, welche auch in Deutschland viel Beifall gefunden hat, und von den Gebr. Jacobi in Meißen in vorzüglicher Bearbeitung und zu billigen Preisen verkauft wird, eignet sich zum Schneiden und Durchstoßen selbst von sehr starken Metallblechen. Die Maschine steht auf einer dreibeinigen Unterlage. Vorn befindet sich eine starke eiserne Schiebstange, welche in Schwalbenschwanzfugen des Gestelles gleitet, und senkrecht auf und nieder durch ein Excentricum geschoben wird, welches man nicht sehen kann, da es sich unmittelbar hinter der Schiebstange befindet. Auf der Achse jenes Excentricum sitzt ein starkes Rad, ein Getriebe greift in dasselbe und sitzt auf der Welle des Schwungrades, an dessen einem Arme der Drehling angebracht ist. Inzwischen kann es auch durch Kraft mittelst loser und fester Riemscheiben getrieben werden, wie sich das von selbst versteht. Der obere Theil der Schiebstange führt das eine Blatt der Scheere, das Gegenblatt ist am Gestelle festgemacht. Die Blätter sind 1 Zoll breit und haben fast rechtwinklige Schneiden. In der Richtung ihrer Länge sind sie etwa 2⅞ Zoll abgeschrägt; dadurch ist bewerkstelligt, daß sie mit einer Kante das Schneiden beginnen und zwar allmähliger, als wenn die ganze Breite der Blätter mit einem Male angriffe. Dieser kleine Grad von Schräge verursacht kein Gleiten des zu schnei-

benden Stückes, noch wird dasselbe wesentlich dadurch verschränkt, und da die Blätter vor dem Gestell nirgends verdeckt werden, so kann man die längsten Stücke schneiden, vorausgesetzt, daß der Schnitt nicht weiter als 5 Zoll von der Kante der Blechplatte entfernt ist. Diese Maschine, welche 4 — 5 Fuß hoch ist, macht 12 — 15 Stöße in der Minute, schneidet ½zöllige Eisenplatten und stößt ¾zöllige Löcher ½Zoll dick durch. Eine noch stärkere Maschine macht 10 — 12 Stöße in der Minute, schneidet ¾zölliges Blech und schlägt 1¼zöllige Löcher in ¾zölliges Blech. Eine noch stärkere Maschine arbeitet mit 8 — 10 Hüben in der Minute, durchschlägt 1zöllige Platten und stößt 2zöllige Löcher in 1 Zoll dickes Eisen. Die Buchstaben in den Zeichnungen bedeuten folgende Theile: a Schwungrad, b Gestell, c Matrize, welche unten in einen Block eingesetzt ist, d Stirnrad am Excentricum cum, e Walze des Excentricums, f oberes Scheerenblatt, g unteres Scheerenblatt, h Schiebstange, i Warze des Excentricums, k Zwischenstück, welche gegen den Ansatz in der Schiebstange wirken und dadurch deren Hebung und Senkung bewirken. Diese Zwischenstücke umfassen einerseits die Hälfte des Umfanges der Warze und andernseits bewegen sie sich mit ihren runden Köpfen in den Ansätzen der Schiebstange, l Getriebe, wodurch das Rad d in Umdrehung gebracht wird. m, n angeschraubte Blätter in Fig. 51, welche die Schiebstange in ihrer Lage halten und entfernt werden können, um zu der letztern zu gelangen. n in Fig. 50 ist Führung des Lochstempels.

(Deutsche Gewerbezeitung 1848. Nr. 57.)

Verbesserungen an Hähnen zum Ablassen von Flüssigkeiten, worauf sich J. G. Jemmings in Blackfriars-road, Grafschaft Surrey, am 5. Januar 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1848, S. 105.

(Mit Abbildungen in Fig. 52 bis 56.)

Den Gegenstand der Erfindung bildet die Anbringung eines biegsamen Stoffes im Innern des Hahnes, durch dessen Zusammendrückung der Hahn geschlossen wird.

Fig. 52 stellt einen Hahn zum Ablassen von Flüssigkeiten mit offenen Canal,

Fig. 53 einen solchen mit geschloßenem Canal im Durchschnitte dar.

Fig. 54 und 55 enthalten zwei ähnliche Durchschnitte einer andern Anordnung, die sich von der ersten nur hinsichtlich der Einrichtung des Cylinders und der Art der Zusammendrückung des biegsamen Materials unterscheidet. a, a ist die röhrenförmige Bekleidung vorzugsweise aus vulcanisirtem Kautschuk, welche auf die aus den Abbildungen zu entnehmende Weise an ihrem einen Ende befestigt ist.

In den Figg. 52 und 53 wird sie vermittelst eines hohlen, keilförmigen Stückes b zusammengedrückt und dadurch der Canal geschlossen. Dieses Stück wird durch die hervorragenden geneigten Theile e, e, welche bei offenem Hahn zwischen die beiden schiefen Theile des keilförmigen Theils zu liegen kommen, in Bewegung gesetzt. Wenn jedoch der Hahn geschlossen ist, so drücken die geneigten Flächen e,e den Theil b nieder, wobei die unteren Enden der Theile e,e auf der oberen Seite des Keils b zu liegen kommen. Die schiefen Flächen e sind an die Platte d befestigt, welche mittelst einer geeigneten Handhabe gedreht wird.

In den Figg. 54 und 55 wird das biegsame Material mit Hülfe einer Kugel e zusammengedrückt. In dem Cylinder f befindet sich nämlich ein spiralförmiger Einschnitt, in welchen die Schraube g tritt, so daß durch Umdrehung des Cylinders die Kugel herabgedrückt wird. Da die Fortsetzung des Einschnittes horizontal ist, so bleibt die Kugel in ihrer tiefsten Lage.

Fig. 56 stellt die in Rede stehende Verbesserung in Anwendung auf ein Wassercloset dar. Hier wird der Verschluß durch einen Schieber bewerkstelligt, der mittelst eines belasteten Hebels in Thätigkeit gesetzt wird; auf diese Weise bleibt der Hahn stets geschlossen, so lange der Hebel nicht in die Höhe gehoben wird. (Polytechnisches Journal. Band CX. Hft. 1. 1848. S. 12.)

Thornhill's verbessertes Rasirmesser.

Aus dem Mechanics Magazine, 1848, Nr. 1306.

(Mit Abbildungen in Fig. 57 — 62)

Fig. 57 stellt dieses Rasirmesser mit geöffneter Klinge in der Seitenansicht, Fig. 58 in der hintern Ansicht dar. Fig. 59 ist gleichfalls eine Seitenansicht desselben, jedoch mit Hinweglassung der Theile C, D, E, deren Beschreibung folgt. Fig. 60 ist eine Seitenansicht der Theile D, E; Fig. 61 eine Seitenansicht des Theiles C; Fig. 62 ein Querschnitt der Theile B, C, D, E.

A ist das Heft, B und C sind Theile der Klinge; D ein dünnes, zwischen beide letzteren eingefügtes Stahlstück, dessen Kante d die Schneide des Rasirmessers bildet. E ist ein anderer dünner Streifen zur Ausfüllung des Raumes zwischen dem obern Theile der Stücke B und C, wenn diese, den Theil D zwischen sich fassend, zusammengeschraubt werden. Wenn das Rasirmesser geschärft werden soll, so wird der Theil D abgenommen und seine Schneide d auf einem Wetzstein geschliffen.

(Dingler's polytechn. Journal, Jahrg. 30, Hft. 1, S. 26 und 27.)

Ruhig schneidende Scheeren.

(Hierzu die Figg. 63 bis 66.)

Die in den Figg. 63 bis 66 beschriebenen Scheeren sind allerdings schon früher bekannt, namentlich werden sie in Frankreich schon lange für gewisse Zwecke gebraucht. Inzwischen hat die neulich in England in die Register von geschützten Vorrichtungen eingetragene Anordnung des Gelenkes einiges Eigenthümliche, und daher werden wir sie unseren Lesern vorführen. Jene Scheeren haben das Besondere, daß das untere Blatt bei'm Schneiden unbewegt bleibt, und nur das obere Blatt allein schneidet. Fig. 63 ist eine Seitenansicht der neuen Scheere in halber Größe; die Blätter sind geschlossen. Fig. 64 ist eine Ansicht von der Kante oder der schmalen Seite herein. Fig. 65 ist eine Ansicht des Gelenks ohne Deckplatte. Fig. 66 ist das geschlossene Gelenk. Das obere Blatt a hängt nicht mit dem Griffe zusammen, und dreht sich auf einem festen Mittelpuncte b auf dem untern Blatte. Der Griff dreht sich auf einem ähnlichen Stifte c und hat einen zweiten Stift d, der sich in eine Nuthe des Blattes a schiebt. Somit, wenn der Griff gehoben wird, hebt sich ebenfalls das Blatt, und schiebt sich bei'm Niederdrücken des Griffes gleicher Weise. Die punctirten Linien zeigen die Bewegung auf's deutlichste. Die obere lose Deckplatte bedeckt das Gelenk, während die beiden Stifte b und c sich in dasselbe einlegen, und durch Schrauben die Platte festgestellt ist.

(Deutsche Gewerbezeitung 1849, Nr. 9. S. 55).

Richard Grove's doppelte Feilenhandhabe.

Aus dem Mechanic's Magazine, 1848, Nr. 1299.

(Mit Abbildungen in Fig. 67 und 68.)

Fig. 67 stellt dieses nützliche Instrument in der Seitenansicht, Fig. 68 im Grundrisse dar. A ist die Feile; B, B sind die an eine Schiene C befestigten Handhaben; D, D zwei Schrauben, welche durch Löcher der Schiene C in die Feile treten, indem diese bei ihrer Verfertigung mit entsprechenden Schraubenlöchern versehen wurde. Wenn die Feile an der einen Seite abgenützt ist, so kann man die Schrauben D, D herausnehmen und die Handhaben an der entgegengesetzten Seite befestigen.

(Dingler's polyt. Journ. 1849. S. 270.)

Ueber den dem Mechanicus Schlarbaum in München patentirten „deutschen" Schraubenschlüssel.

(Mit Abbildungen in Fig. 69 bis 72.)

Der verstellbare Schraubenschlüssel ist ein im Maschinenbau und in allen Industriezweigen, welche sich der Maschinen und mechanischen Verrichtung bedienen, unentbehrliches und wohlbekanntes Werkzeug. Es wird allerdings nicht mit Unrecht geltend gemacht, daß die Anwendung desselben den Muttern und Schraubenköpfen immer mehr oder weniger nachtheilig sei, insofern, als deren Flächen und Ecken schnell sich abnutzen, und daß es daher im Interesse jedes Besitzers von Maschinen liege, alle Schraubenköpfe und Muttern derselben, namentlich aber diejenigen, welche oft zur Benutzung kommen, in besondere unverstellbare Schlüssel einpassen zu lassen, welche, wenn sie sorgfältig gemacht und besonders durch Einsatzhärten vor schnellerem Abnutzen und willkührlicher Veränderung Seitens der Arbeiter geschützt sind, zu obigen Klagen seltene Veranlassung geben. Aber auch bei Maschinen, welche mit der äußersten Genauigkeit gefertigt sind, kommen häufig genug solche Schraubenköpfe und Muttern vor, welche nicht vollkommen in die vorhandenen Schlüsseln passen, oder es treten Fälle ein, wo versteckt liegende Muttern durch die gewöhnlichen Schlüsseln nicht erreicht werden können. In diesen und zahlreichen anderen Fällen ist der Besitz eines verstellbaren Schlüssels, welcher sich auf mannichfache Art verwenden läßt, und oft die einzigen Mittel für die zu erreichenden Zwecke darbietet, nicht zu umgehen. In Uebereinstimmung hiemit lehrt die tägliche Erfahrung, daß selbst in Werkstätten, wo die vorhandenen Maschinen soviel als möglich und systematisch geschont werden, der verstellbare Schraubenschlüssel niemals fehlt; die Fälle dagegen, wo man wegen dem Vorhandensein des beweglichen Schlüssels alle übrigen entbehren zu können glaubt, gehören wohl zu den zahlreicheren. Die Klage, daß der verstellbare Schlüssel die Muttern verderbe, hat, wie wir im Verlaufe dieser Abhandlung sehen werden, ihren Grund in der mangelhaften Construction der bisherigen Schlüssel, wobei jedoch nicht unbeachtet bleiben darf, daß dieselbe zwei ganz entgegengesetzte und einander widersprechende Bedingungen erfüllen soll: einerseits leicht zu bewirkende Beweglichkeit, und andererseits unwandelbare Stabilität seiner Backen: eine Aufgabe, welche außerordetlich schwer und wahrscheinlich niemals vollkommen zu lösen ist. Daß ein dringendes Bedürfniß vorlag, den bisherigen Schraubenschlüssel zu verbessern, und zwar mit Rücksicht auf seine möglichst dauerhafte und billige Construction, geht aus dem Umstande hervor, daß die letzten 5 bis 6 Jahre mannichfache Neuigkeiten in dieser Beziehung gebracht haben. Aber gerade die verhältnißmäßig große Anzahl und die gänzliche Verschiedenheit der neuen Constructionen liefert den Beweis, daß es bis jetzt noch nicht gelungen sei, eine allseitig befriedigende Lösung des Problems zu erreichen. War die Bedingung der Billigkeit erreicht, so fehlt es gewöhnlich an der gehörigen Festigkeit oder an dem feinen Stellwerk des Schlüssels; befriedigte beides nothdürftig: so waren die gewöhnlichen Formen und Organe gewöhnlich so zarter, selbst zerbrechlicher

Natur, daß der Schlüssel für den practischen Gebrauch durch Männer von Fach, wenig Werth hatte, und nach kurzer Benutzung reparaturbedürftig und untauglich wurde.

Aus diesen Gründen konnten die neuerdings bekannt gewordenen Constructionen jenen ältern Schraubenschlüssel nicht verdrängen, welcher unter dem Namen „englischer" oder „französischer", seiner bekannten Gebrechen ungeachtet, seit vielen Jahren in allgemeinem Gebrauche ist, und vorzugsweise in der Gegend von Remscheid gefertigt wird. Fig. 69 giebt von ihm ein Bild. Für diejenigen Leser, welche derartige Schlüssel noch nicht in ihren Händen gehabt haben sollten, wird bemerkt, daß in dem flachen Doppeltheile a, a sich der entsprechende Einfachtheil b schiebt; ein sechskantiges, hohles Heft c dreht sich bei a' in dem Doppeltheil; es wird durch die aufgenietete Platte d an seiner Stelle erhalten, und hat innen eine Schraubenmutter, welche die Schraube vom Einfachtheil b umschließt. Wird nun das Heft c in einem oder dem andern Sinne gedreht, so rückt b hinaus oder herein, und zwischen den Backen bei f kann ein beliebiger Gegenstand festgespannt werden.

Jeder Practiker, welcher diese Art Schraubenschlüssel nicht bloß im neuen, sondern im langgebrauchten, reparaturbedürftigen Zustande unter Händen gehabt hat, wird aus Erfahrung wissen, daß das Aufnieten eines dünnen Plättchens bei d keineswegs genügt, um dem Hefte die nöthige Festigkeit zu sichern. Die ganze Gewalt, welche mit dem Schlüssel geübt wird, alle Stöße und Schläge, welche er theils aus Unachtsamkeit, theils nothgedrungen, bei'm Gebrauche aushalten muß, wirken mit Hebelkraft auf diese Nietung und auf den runden Zapfen oder sein Lager; beide können bei so gewaltsamer und unaufhörlicher Abnutzung nur kurze Zeit in demjenigen Zustande bleiben, welcher für die leichte und doch vollkommen sichere Bewegung des Heftes nothwendig ist. Sobald nun das Heft nur einigen Spielraum in seiner Führung bekommt und gleichzeitig die Nietung nachläßt, entsteht ein Zwängen der Mutter an der Schraube; wenn letztere mit Oel bedeckt, wie dies zum leichten Gehen in der Mutter nothwendig ist, durch den an ihr haftenden Sand oder Unreinigkeiten und das stete Schleifen damit in der Mutter, sich nicht bald vollständig abnutzt, so muß sie über kurz oder lang bei e in der Ecke abbrechen, denn hier ist die schwache Stelle des Schlüssels, wo alle Gebrechen der Construction und vorschreitenden Abnutzung sich begegnen und aufdecken.

Schreiber dieses hat an der großen Anzahl der Schraubenschlüssel, welche unter seiner Leitung in täglichem Gebrauche waren, stets die oben angedeuteten Uebel bemerken und sie mit oft kostspieligen, immer aber unangenehmen Reparaturen, bekämpfen müssen. Das Loswerden des Heftes, und wenn hier geholfen war, das unvermeidliche Ausschleifen der Schraube und Mutter, waren die stets sich wiederholenden und nie zu beseitigenden Uebel. Hiezu kam noch in den Fällen, wo die Schlüssel der billigeren Gattung angehörten und dem entsprechend ausgeführt waren, das Loswerden der Backe b' auf dem Stiel b, indem dies zwei verschiedene, nur durch Vernietung mit einander verbundene Theile waren, was für den angestrengten Gebrauch eines Schraubenschlüssels durchaus nicht genügt.

Ungeachtet dieser Gebrechen, war aber dieser „englische" Schraubenschlüssel immer noch besser, und für andauernden Gebrauch geeigneter, als die von dieser Construction abweichenden Erzeugnisse der neuern Zeit, bis vor Kurzem ein derartiges Werkzeug ausgeführt wurde, welches von dem erwähnten Gebrechen vollkommen frei bleibt und durch seine zweckmäßige Construction Vortheile sichert, deren Werth sich, je länger, je mehr, geltend machen muß. Wir meinen damit Schlarbaum's patentirten „deutschen" Schraubenschlüssel, von welchem wir zwei Ansichten und einen Durchschnitt in Fig. 70, 71, 72 mittheilen. Wir haben hier zwei homogene Eisenmassen, deren eine, g, den beweglichen innern Theil des Schlüssels bildet, während h die äußere Führung und das Heft zugleich ausmacht. Der Theil g ist am obern Ende viereckig, unten dagegen rund; beiden Formen entsprechend und ganz genau passend, ist das Innere von h ausgearbeitet. Der untere, runde Stiel von g ist wiederum hohl und mit einem innern Gewinde versehen, in welchem sich eine Schraube bewegt, die durch einen Ansatz k und einen aufgeschraubten und verbohrten 6seitigen Knopf l an einer Kappe m sich bewegt. Die Kappe m ist an das Ende von h festgeschraubt; dreht man nun den Knopf l, was man ohne Mühe mit den Fingern, oder nöthigenfalls auch durch kräftiges Mittel sehr leicht kann, so dreht sich die Schraubenspindel i um ihre Axe, und schiebt den innern Theil g heraus oder hinein, wie man es eben braucht.

Die Hauptvorzüge dieses Schlüssels sind demnach in Kürze folgende:

a) daß das Heft, an welchem die Kraft ausgeübt wird, eine einzige homogene Metallmasse mit den Backen bildet, ohne Dazwischenkunft irgend einer Beweglichkeit;

b) daß die Führung des beweglichen Theils dieselbe, und in jeder gleich sicher und zuverlässig ist, weil der runde Stiel von g stets in dem hohlen Cylinder steckt, den das Heft bildet. Mag der Schlüssel auf seinen Backen stehend oder flach liegend angespannt werden, mag er in irgend einer dieser oder aller anderen Stellungen beliebig forcirt werden, stets wird sich diese innere Cylinderführung als die beste bewähren, bei welcher der angespannte Gegenstand niemals leiden kann;

c) die Schraubenspindel liegt im Innern des Schlüssels, vor allen Stößen, vor jedem schiefen Anziehen und vor allen Unreinigkeiten voll-

kommen geschützt, und bewegt sich reinlich und sicher;

d) der beweglich Theil g besteht aus einem Stück Eisen, so daß die vollkommenste Stabilität der Backen gesichert ist.

Diese 4 Hauptmomente, so unbedeutend sie erscheinen möchten, verschaffen dem Werkzeuge eine viel größere Dauer, als sie bei jedem bisherigen Schraubenschlüssel bemerkt und erwartet werden konnte. Die Formen, welche Herr Schlarbaum seinem Schlüssel gegeben hat, sind ebenfalls nicht ohne Rücksicht auf practische Vortheile gewählt. Die Schraubenschlüssel werden in zahlreichen Fällen von unbedachtsamen Arbeitern auch zum Schlagen und Hämmern gemißbraucht. Die bisherigen Schlüsselfabricanten am Rhein haben diesen Mißbrauch auf Kosten der Dauer des Werkzeugs oft unterstützt, indem sie der einen Seite der Spannbacken eine flache Gestalt geben. Schlarbaum hat im Gegentheil beide Seiten abgerundet, und sicherlich nicht auf Kosten der Schönheit; ein Werkzeug, von welchem soviel gefordert wird, wie von dem Schlüssel, muß, wenn es lange halten und sich bezahlt machen soll, auch geschont werden, will man aber, den oft unbedachtsamen, selbst muthwilligen Arbeitern gegenüber, in dieser Beziehung sicher gehen, so muß man streben, ihnen allen Mißbrauch ungewöhnlich zu machen. Dies lehrt die Erfahrung; und daher giebt es wohl für die Backen des Schlüssels keine bessere Form, als die des Ovales.

Das Schräubchen a dient als Ansatz, und verkündet dem Arbeiter, wenn er es oben anstehen fühlt, daß die Schraube i aus ihrer Mutter zu treten beginnt; entfernt man es ganz, so kann der bewegliche Theil g und h hervorgezogen werden.

Da es keinem Zweifel unterliegt, daß dieser Schlüssel, wenn er seine Vorzüge bewähren soll, auch mit äußerster Genauigkeit gefertigt sein und überall gut „passen" muß, so mußte auch besonders Rücksicht darauf genommen werden, seine Anfertigung einer in dieser Beziehung durchaus zuverlässigen Werkstätte zu übertragen. Herr Mechanicus J. Mannhardt in München, seit länger als 25 Jahren einer unserer tüchtigsten deutschen Werkzeugsfabricanten, hat sich derselben unterzogen, und obwohl erst seit etwa 9 — 10 Monaten mit der Fertigung solcher Schlüssel begonnen wurde, so sind doch schon mehr als 200 Stück davon im gewerbetreibenden Publicum, hauptsächlich aber an Eisenbahnwerkstätten und andern bedeutenden Etablissements, welche guter Werkzeuge bedürfen und sie zu schätzen wissen, abgesetzt. Das günstigste Zeugniß für den Werth der Construction und der Güte der Ausführung dieses Werkzeugs ist aber wohl der Umstand, daß in der letzten Zeit nahmhafte Bestellungen auf diese Schlüssel, selbst von England, eingegangen sind. Daß zu diesem Absatze der Schlüssel nach England, wo alle Rohmaterialien viel niedriger im Preise stehen, als bei uns, auch der billige Preis der Schlüssel beigetragen hat, ist nicht zu läugnen. Nothwendig war aber letzterer, um eine allgemeine Verbreitung dieser Schlüssel zu erzielen, und möglich war er nur durch die massenhafte Anfertigung derselben, bei welcher die mechanischen Vorrichtungen des Mannhardt'schen Fabrikgeschäfts eben so sehr auf die billigen Preise, als besonders auch auf genaue und durchaus saubere Arbeit hinwirken.

München, Febr. 1849. C. H. S.

(Dingler's polyt. Journ. 1849, S. 265—270.)

Neuer Schraubstock mit Hebelwirkung.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Dec. 1848, p. 373.

(Hierzu die Fig. 73.)

Fig. 73 ist eine perspectivische Ansicht des Schraubstockes, welchen sich die Hrn. J. Peck und L. Pardee in den Vereinigten Staaten patentiren ließen. a ist die eine längs der Schiene c verschiebbare Wange; b die andere um einen Bolzen bewegliche Wange; d ein Sperrkegel, welcher an die in der Schiene c angebrachten schrägen Zähne greift und die verschiebbare Wange an ihrer Stelle festhält; e ein Kniehebel, welcher auf der einen Seite mit einer von der Schiene c herabragenden Gabel, auf der andern Seite mit dem unteren Ende der drehbaren Wange verbunden ist; g ein Fußhebel, der durch die Zugstange i mit dem Kniehebel e in Verbindung steht; h ein Sperrkegel, welcher in eine an dem Fuß der vorderen Bankstütze angebrachte schräge Verzahnung greift und die Wangen in ihrer zusammengedrückten Lage festhält; er kann leicht mit dem Fuße ausgelös't werden. f ist eine Spiralfeder, welche den Fußhebel in die Höhe hebt und den Schraubstock öffnet.

Folgendes sind die Vortheile dieses Schraubstockes. Er besitzt eine größere Stärke als irgend ein anderer Schraubstock von gleichem Gewicht; er gewährt Zeitersparniß bei häufig wechselnden Arbeitsstücken, indem er nur mittelst des Fußes in Bewegung gesetzt wird, ohne daß es nöthig ist, die Feile oder das Werkzeug, welches man eben in der Hand hat, abzulegen. Er läßt sich leicht und schnell zur Aufnahme von Arbeitsstücken von $\frac{1}{16}$ bis zu 10 Zoll Weite stellen. Außerdem ist er für den Arbeiter weit bequemer, dessen Brust nicht durch die Schraube belästigt wird; der Arbeiter kann sich dem Schraubstocke nähern, ohne seinen Körper, wie bei gewöhnlichen Schraubstöcken, über das Ende der Schraube hinwegbeugen zu müssen.

(Polyt. Journal 1849, S. 18.)

Verbesserung an den Schmiedefeuern.

(Hierzu die Figg. 74 und 75.)

Bekanntlich verwenden die Schmiede in denjenigen Ländern, in welchen Steinkohlen zu haben sind,

backende Kohle zum Betriebe ihrer Feuer; warum? weil sie eine passende Decke bilden, welche die Hitze zusammenhält, dann weil sie meistens eine stärkere Hitze liefern, als gewöhnliche Kohlen; man belegt sie, dieses Vorzugs halber, mit dem Namen: Schmiedekohle. Einleuchtend ist es, daß bei einer solchen Verwendungsart der Schmiedekohle viel Hitze verloren geht, indem die Kohlendecke dabei selbst viel Gase erzeugt, die für die Wirkung gänzlich verloren gehen, weßhalb ein Mehrverbrauch des Brennmaterials herbeigeführt wird, der vermieden werden kann und sollte. Ersetzt man nämlich diese Kohlendecke durch ein Gewölbe, welches aus feuerfesten Sandsteinen oder Backsteinen construirt wird und das die Hitze zusammenhalten kann, so wird der gleiche Zweck erreicht, wie mit jener, und dabei eine namhafte Brennmaterialersparniß erzielt. Je nach der Größe der Stücke, welche man gewöhnlich zu verschmieden hat, construirt man auf einem Heerde eine verhältnißmäßige Vertiefung, welche die Steinkohlen fassen kann, die vom Gebläse bestrichen werden, und überdeckt das Ganze mit einem niedern Gewölbe. Am hinteren Ende läßt man eine Oeffnung f, durch welche die verbrauchten Gase weggehen; bei e an der Vorderseite des Heerdes befindet sich ein Loch, welches mit dem inneren Heerdraume correspondirt, und zum Ablaufen der Schlacken dient. Das Brennmaterial wird durch die Arbeitsöffnung mit einer kleinen Schaufel eingeworfen, und zwar in kleinen Mengen, wodurch eine vollkommene Verbrennung desselben bedingt und der größte Nutzeffect auf eine nutzbringende Weise erhalten wird. Von den Arbeitern, welche täglich mit dergleichen Feuerungen umgehen, erfuhr ich, daß seit ihrer Einführung ungefähr ⅓ der Menge des Brennmaterials gebraucht wird, welche früher, um gleiche Hitze zu erzeugen, angewendet werden mußte. Das Eisen wird hier von den entstandenen Gasen in den glühenden Zustand versetzt, als vor der Kohlengluth selbst. Hat man sehr große, centnerschwere Stücke zu schmieden, wie, z. B., bei Anfertigung von Bohrinstrumenten, bei'm Anschweißen der Hülsen u. s. w. der Fall ist, so verstellt man die Arbeitsöffnung g mit Steinkohlen, die Gase ausgeben, welche zur Vermehrung der Hitze beitragen, und eine Abkühlung von seiten der äußeren Luft unmöglich machen. Im Stahlhammer bei Sarrl-albe, wo man centnerschwere Stäbe Stahl ausglüht um sie unter dem Hammer, zur Lamelle auszuschienen, sieht man dergleichen Oefen, die bei der Stärke des dort befindlichen Gebläses einen ausgezeichneten Gang verrathen. Die inneren Ofenwandungen sind weißglühend, weßhalb mehr als armesdicke Stäbe in kurzer Zeit weißglühend werden.

Neben dem Vortheile der Brennmaterialersparniß haben sie noch denjenigen, daß in ihnen jede Qualiät Kohlen, sobald sie nicht zuviel Schwefel enthält, angewendet werden kann; immer ist jedoch diejenige die beste, welche die meisten Gase giebt. Ist das Gebläse kräftig genug, ließen sich kleine Coaksstücke, die bei andern Feuerungen als Abfall erhalten werden und gereinigt sind, auf eine nützliche Weise verwerthen.

A. Hellmann.

Ueber Darstellung und Anwendung des Goldes im schwammigen Zustande. Von C. T. Jackson.

Der Verfasser bedient sich des im Folgenden beschriebenen Verfahrens, sowohl zur Gewinnung des Goldes aus Legirungen, als aus Erzen, und hält dasselbe in dieser Beziehung für wohlfeiler als irgend eine andere Methode. Es stützt sich auf die bekannte Reducirbarkeit der Goldsalze mittelst Oxalsäure (Sauerkleesäure), und liefert, in der angegebenen Weise ausgeführt, einen Goldschwamm.

Nachdem man Gold und Silber durch Behandeln mit Königswasser auf die gewöhnliche Weise von einander getrennt hat, wird die Goldlösung, die auch noch Kupfer enthalten mag, eingedampft, bis der Ueberschuß der Salpetersäure entfernt ist. Man setzt nun etwas Oxalsäure und dann soviel kohlensaures Kali dazu, als nöthig ist, um beinahe alles Gold als Goldoxydkali aufzulösen. Hierauf fügt man noch eine große Menge Oxalsäure, so daß sie bedeutend überschüssig wird, dazu, und bringt das Ganze rasch zum Sieden. Das Gold fällt sogleich als schön gelber Goldschwamm nieder, während das Kupfer in Auflösung bleibt.

Dieser Goldschwamm wird nun mit heißem Wasser ausgewaschen und auf Filtrirpapier getrocknet. Man kann ihn hierauf in Rollen, Stäben oder Blättchen durch mäßiges Drücken vereinigen. Das Gold zieht sich schon unter mäßigem Drucke in eine feste, nach dem Poliren stark glänzende Masse zusammen. Der Verfasser hat ihn mit Vortheil angewandt, um hohle Zähne damit auszufüllen, und empfiehlt diesen Goldschwamm als Loth, z. B., für Platin, und zur Bereitung des Goldamalgams.

(Aus Sillim. americ. Journ., durch pharmaceutisches Centralblatt 1848. S. 925. — Hier aus dem polyt. Notizbl. 1848. S. 380.)

Ueber eine ganz vorzügliche Vergoldungsflüssigkeit zur galvanischen Vergoldung unedler Metalle; von H. Ryhiner.

Die beste Vergoldungsflüssigkeit, bei welcher ich stehen geblieben, nachdem ich nach und nach alle die bekannten Mischungen durchprobirt, bereitet man wie folgt:

Man übergieße das aufzulösende Gold mit seinem siebenfachen Gewichte Salzsäure und erwärme im Wasserbade, dann füge man nach und nach Salpeter

säure hinzu, so daß fortwährende Auflösung des Goldes Statt hat, bis diese völlig erfolgt ist; dampfe die Lösung in einer Porcellanschale, welche man in kochendes Wasser hängt, bis zur Krystallisation ein, löse die Krystallmasse (das Goldchlorid) in Wasser auf und filtrire, hierzu setze man eine filtrirte Auflösung von kohlensaurem Natron, bis die Flüssigkeit neutral oder schwach alkalisch reagirt, gieße die neutrale Goldlösung sodann in eine Lösung von reinem Cyankalium, bereitet durch Glühen von entwässertem Blutlaugensalz, ohne allen Zusatz. Von der Cyankaliumlösung nimmt man jedoch weniger, als man zur völligen Auflösung des Goldes für erforderlich hält. Die Mischung wird dann weißlich trübe. Man fügt nun noch so lange Cyankaliumlösung unter Umrühren hinzu, bis alles, zwar nicht wasserhell, aber doch nicht mehr trübe, sondern ziemlich durchsichtig und die Flüssigkeit gleichsam glänzend erscheint und nichts Unaufgelöst'tes mehr darin herumschwimmt. Hierauf bringt man sie in einer Porcellanschale zum Kochen und erhält sie ½ Stunde lang dabei. Abgekühlt und filtrirt ist sie zum Gebrauche fertig. Man nehme vor dem Kochen 1½ Pfd. Wasser auf einen Ducaten.

Erwärmt auf circa 40° R., unter der Wirkung von 3 Elementen der Eisen-Kupferbatterie, setzen sich an Gold auf eine Halskette innerhalb 10 Minuten $\frac{1}{12}$ Ducaten ab. Man kann den zu vergoldenden Gegenstand, den man nach dem ersten Erscheinen der Goldfarbe einmal abgespült und abgewischt hat, ganz sich selbst überlassen und braucht ihn nur herauszunehmen, wenn man sich durch Nachwägen überzeugen will, wie nahe man dem bestimmten Gewicht ist, welches man der Vergoldung zu geben gedenkt. Da eine etwas starke Vergoldung gewöhnlich etwas matt ausfällt, so giebt man den Glanz mit der Kratzbürste oder dem Polirstahl. Die Farbe ist ganz der feinen Pariser Bijouterie gleich und kann zwischen dieselbe ein so vergoldeter Gegenstand geiegt werden, ohne daß er zu erkennen ist.

Das Matt läßt Nichts zu wünschen übrig; man erhöhet dessen Feuer, indem man die Gegenstände einige Zeit in heißem Wasser auslaugt, was auch bei den zu Glanz bestimmten Waaren gut ist, indem sie sich hiernach besser, leichter poliren lassen.

Fällt die Farbe der Vergoldung nach längerem Gebruuche der Flüssigkeit nicht mehr so rein aus, so kocht man die Flüssigkeit auf, unter Zusatz von etwas kohlensaurem Natron. Cyankalium setzt man dann etwas zu, wenn man bemerkt, daß das Gold vor der positiven, aus einem Goldblech bestehenden Elektrode nicht mehr so rein, wie früher aufgelös't wird.

Es ist gut, stets ein Stückchen Feingold in der Lösung liegen zu lassen, wenn man sie aufbewahrt; wenn sich bei'm Vergolden ein Satz bildet, diesen abzufiltriren. Bedeckt sich das Goldblech, welches als positive Electrode dient, mit Cyangold, so nimmt man den zu vergoldenden Gegenstand heraus und läßt das Blech einige Minuten allein in der Lösung. Das Cyangold lös't sich unterdessen auf, und fängt man wieder an zu vergolden, so läßt man das Blech etwas weniger tief eintauchen.

Da durch die Erwärmung stets Wasser verdampft, so muß dies von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Diese Flüssigkeit (sowie alle andern gebräuchlichen Vergoldungsflüssigkeiten) bleibt nicht ganz auf demselben Grad der Sättigung. Uebung lehrt indeß bald, wenn es nöthig ist zu verdünnen oder abzudampfen. Gewöhnlich ist nur ersteres nöthig.

Gegenstände, die stark begriffen werden, wie, z. B., Stockknöpfe u. dergl., spült man während der Vergoldung öfter aus in heißem Wasser, und ich glaube, daß alsdann das Bürsten mit Cremor tartari und Reiben überflüssig sind. Ich habe schon vor langer Zeit viele Sachen ohne die letztgenannten Manipulationen vergoldet und sie halten sich vollkommen gut im Gebrauch.

Ueber die Versilberung findet man in dem Werke von Dr. Elsner (Berl. 1843) alles angegeben, um sie auf's beste auszuführen. Ich bemerke nur daher, daß die einfachste Methode, das Silber zu feinen, die von Dr. Varrentrapp angegebene ist. Nachdem man nämlich das in Salpetersäure aufgelös'te Silber bis zur Trockne eingedampft hat, schmelzt man es bei verstärktem Feuer noch so lange, bis es (in Folge seines Kupfergehaltes) ganz durchaus schwarz geworden ist. Es lös't sich nunmehr nur der reine salpetersaure Silberoxyd in Wasser, während das Kupfer in der Form von Kupferoxyd als unlöslich sich abfiltriren läßt. Will man das salpetersaure Silberoxyd im festen Zustande ganz weiß und rein haben, so braucht man nur jene abfiltrirte wässerige Lösung, unter Zusatz einiger oder eines Tropfens Salpetersäure, einzudampfen.

Ankündigung einer neuen Legirung für Typen.

Frankfurt a. M. den 22. Januar 1848.

Es ist eine bekannte Sache, daß bei der Mischung des Schriftmetalles nach der Art, wie solche seit Jahren von den Gießereien vorgenommen wird, selbst bei der größten Aufmerksamkeit, manchmal eine Masse geliefert wurde, welche sich im Verbrauch theils als zu weich herausstellte, theils bei der sorgfältigsten Behandlung in den Buchdruckereien vor Oxyd nicht zu schützen war. — Man hat hierüber bereits viel geschrieben und den Grund dieser Mängel zu erläutern gesucht, auch wiederum viele Versuche durch verschiedenartige Mischungen gemacht, um jene zu beseitigen, allein man ist bisher zu keinem ganz genügenden Resultate gelangt. —

Je mehr also dieser Uebelstand seit einiger Zeit, besonders bei den weniger im Gebrauch befindlichen

Schriften, fühlbar wurde, um so wünschenswerther und dringend nothwendig wurde es auch, daß hier Abhülfe geschehe — und freut es mich, Ihnen heute einen günstigen Erfolg meiner Bemühungen anzeigen zu können. Ich verarbeite nämlich in neuerer Zeit ein Metall, welches von den oben besprochenen Mängeln nicht nur gänzlich befreit ist, sondern im Gegentheil nur alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche man von einem guten Schriftmetall fordern kann.

Es zeichnet sich besonders aus durch die Feinheit seines Bruches, welcher dem des englischen Stahles im Anscheine gleichkommt und welcher den Beweis liefert, daß diese Masse äußerst compact sein muß, obgleich dieselbe trotzdem so feinflüssig ist, daß dadurch der feinste Guß erzielt wird. Ferner besitzt es aus eben jenem Grunde eine Härte, verbunden mit der gehörigen Zähigkeit, daß es darin die der seither verbrauchten Metalle bei Weitem übertrifft und es folglich auch weit dauerhafter ist. Die Versuche, welche ich in dieser Beziehung angestellt habe, lassen mich dies mit bester Ueberzeugung versichern.

Außerdem wird durch einen ganz einfachen Proceß auf den Oberflächen des Buchstabens ein Häutchen erzeugt, welches in der Regel die rosa Farbe erhält, manchmal auch die bläulich-rothe oder grau-rothe. Dieses Häutchen ist ganz feiner Niederschlag, aber so hart und von solcher Beschaffenheit, daß er die Masse vor aller Oxydation so vollständig schützt, als dies überhaupt nur auf irgend eine Weise bei unedlen Metallen möglich ist.

Es sind sogar Versuche gemacht worden, indem man die Buchstaben in Dämpfe von Chlor und Scheidewasser hängte — und selbst diesen hat es lange kräftig widerstanden.

Seit 4 bis 5 Monaten verarbeite ich dasselbe auf den Handinstrumenten bei allen Schriftgüssen, und habe von vielen meiner verehrten Abnehmer bereits die besten Urtheile darüber erhalten.

Der Grund aber, warum ich heute erst diese Angelegenheit veröffentliche, liegt darin, daß ich erst Zeit haben wollte, gehörige Prüfungen anzustellen, um meine Aussagen auch mit der gehörigen Festigkeit behaupten zu können.

Es freut mich, daß ich durch dieses Metall in den Stand gesetzt bin, Sie vorzugsweise gut zu bedienen; möge meine Anwendung desselben Ihnen den Beweis liefern, wie sehr ich stets bemüht bin, das Interesse meiner verehrten Abnehmer zu wahren.

Zugleich erlaube ich mir heute noch Ihre Aufmerksamkeit auf einen andern neuen Gegenstand in meiner Gießerei zu lenken, nämlich auf eine Perl Antiqua, wovon ich die ersten Abschläge von englischen Stempeln besitze. Diese Schrift wird gewiß Ihren Beifall erhalten; eben so die größeren Grade, wovon ich die Proben (von Petit, Garmond, Cicero, Antiqua und Cursiv, zuerst und zwar ganz in der Kürze) nachfolgen lasse.

Indem ich Ihnen schließlich noch die Versicherung gebe, daß ich allen mir zukommenden Aufträgen bei Ausführung die möglichste Sorgfalt widme, habe ich die Ehre, mich Ihnen mit aller Achtung ergebenst zu empfehlen.

Benjamin Krebs.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt. XXVI. 1848, Nr. 24.)

Heizung der Gießmaschine mit Leuchtgas.

Eine Londoner Officin, welche im Besitze mehrerer Gießmaschinen nach der zuerst von Hänel gebauten Construction ist, hat an denselben den Rauchfang entfernt, den Heizraum verengert und hält das Metall in der Pfanne mit Leuchtgas im Flusse. Wo das Steinkohlengas, wie in England und andern kohlenreichen Gegenden, sich billig stellt, scheint die Anwendung desselben zum Heizen der Gießmaschine höchst practisch; sollten die Kosten sich aber auch gegen die gewöhnliche Feuerung ungleich höher berechnen, so kommen diese doch nicht in Betracht gegen die Vortheile, welche man bei'm Maschinengusse durch gleichmäßige Hitze erlangt, da diese einestheils ein weit besseres Product verbürgt, Fehlgüsse weniger vorkommen läßt, und endlich die Lieferung eines ungleich größeren Arbeitsquantums ermöglicht, wenn der Arbeiter schlank fortgießen kann, nicht auf die Feuerung zu achten braucht, und allenfallsige Ueberhitzung durch Verschwächung der Gasflamme mittelst theilweisen Röhrenverschlusses durch rasch verstellbare Vorrichtung verhindern kann. Wir sehen näheren Mittheilungen über diese neue Anwendung des Leuchtgases entgegen.

(Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsbl. XXVI. 1848, Nr. 11.)

Ueber das Wiederkennbarmachen der Inschriften auf Münzen und Medaillen.

Man weiß seit langer Zeit, daß man an einer Münze, von welcher die Inschriften und Zeichnungen so verschwunden sind, daß man kein Spur eines Gepräges mehr an ihr erkennen kann, sowohl die Inschriften als auch die Zeichnungen zum Theil oder gänzlich erkennbar machen kann, wenn man sie auf heißes Eisen legt. Thut man dieses mit einer abgeriebenen Münze, so sieht man, daß sich über die ganze Oberfläche eine Oxydation erstreckt und daß das Oxydhäutchen seine Farbe mit der Dauer und Intensität der Hitze ändert. Die Theile, wo sich Buchstaben befinden, oxydiren sich in einem andern Grade, als die sie umgebenden, so daß die Buchstaben durch das Oxydhäutchen lesbar werden. Die Farben, welche die Zeichnung decken, sind oft sehr brillant, grün, bronce-

farben und manchmal auch in's Dunkle spielend. Manchmal haftet die Farbe, welche die Zeichnung deckt, so schwach, daß man sie durch leichtes Reiben mit dem Finger wegschaffen kann.

Wenn man den Versuch mit derselben Münze öfter wiederholt, und nach jedem Experimente das Oxyd wegschafft, so wird das Häutchen immer schwächer und endlich ganz unmerkbar; sie erlangt aber die vorige Eigenschaft wieder mit der Zeit.

Wenn man die Münze das erste Mal auf heißes Eisen legt, wo die Oxydation am stärksten ist, steigt ein Dampf davon auf und verändert sich, sowie das Oxydhäutchen, bei öfterer Wiederholung des Versuches. Eine Münze, welche diesen Dampf nicht mehr von sich giebt, dampft wieder, nachdem sie etwa 12 Stunden der Luft ausgesetzt worden ist.

Bei einer großen Anzahl von Versuchen fand man, daß sich der erhabene Theil einer Münze, und bei neuen Münzen der erhabene Rand rings um die Inschrift zuerst oxydirt. So bekommt an einem englischen Schillingsstück von 1816 der Rand ein helles Gelb, bevor sich an den anderen Theilen eine Spur davon zeigt.

Bei der Untersuchung einer großen Anzahl alter Münzen zeigte sich an einem oder an zwei Puncten derselben ein glänzend rothes Kügelchen, wie Quecksilberkügelchen, von der Oberfläche aus, andere hauchten einen unerträglichen Geruch aus und eine indische Pagode wurde ganz blaß, als man sie auf heißes Eisen legte.

Dieses sind die allgemeinen Thatsachen in Betreff der Oxydation der Münzen, deren Erklärung gewiß interessant ist.

Nimmt man ein homogenes glattes Stück Silber und legt es auf heißes Eisen, so wird seine Oberfläche gleichförmig oxydirt, wenn alle Theile einer gleichen Hitze ausgesetzt sind. Eine Münze unterscheidet sich aber von einem Silberstück von gleichförmigem Gefüge darin, daß sie während des Ausmünzens einen großen Druck erlitt, wobei die vertieften Theile durch die Erhabenheiten des Stempels am meisten, die erhabenen Theile hingegen am wenigsten zusammengedrückt wurden. Es haben daher in einem Münzstück die Buchstaben und Figuren eine geringere Dichte, als die anderen Theile, und oxydiren sich deßhalb schneller und bei einer geringern Temperatur, als diese. Wenn auch die Erhabenheiten durch den Gebrauch abgenutzt sind, so haben auch noch die unter ihnen befindlichen Theile eine geringere Dichte, als das sie umgebende Metall, und nehmen daher in der Hitze einen anderen Oxydationsgrad und eine andere Farbe an, als die sie umgebende Oberfläche. Daraus ersieht man, warum die abgenutzten Buchstaben durch Oxydation wieder kennbar gemacht werden.

Eine ähnliche Wirkung findet bei der schönen Oxydation Statt, welche auf der Oberfläche des polirten Stahles hervorgebracht wird. Hat er harte Stellen, so hört in ihrer Nähe die Gleichförmigkeit der Farbe auf, und sie erscheinen immer anders gefärbt, als die übrige Masse. Das Dampfen und die Verminderung der Oxydationsfähigkeit einer Münze bei der Wiederholung des Versuches scheint anzuzeigen, daß die weicheren Theile des Metalls etwas von der Luft einsaugen, das ihre Oxydation befördert.

(Polytechnisches Notizblatt Nr. 7, 1848.)

Zink ohne galvanische Verkupferung mit einer grünen Kupferpatina zu versehen.

Aus Veranlassung einer im Gewerbvereine der Provinz Preußen aufgeworfenen Frage, wie am leichtesten Zink ohne galvanische Verkupferung mit einer grünen Kupferpatina zu versehen ist, wurde folgendes Verfahren in Empfehlung gebracht: Man überziehe das Zink zuerst mit einer Auflösung von salpetersaurem Kupferoxyd, und dann mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak.

(Polyt. Notizblatt. 1846. Nr. 9.)

Verkupferung von Stahlwaaren und Eisen ohne Mitanwendung des electrischen Stroms.

Behufs der Vergoldung von kleinen Stahlwaaren ist es häufig wünschenswerth, dieselben vorher ganz oder theilweise zu verkupfern. Von den vielen Vorschriften hierzu giebt folgende immer einen dünnen, festhaftenden Kupferüberzug, der dem heftigsten Putzen mit Kreide vollkommen widersteht. Man versetzt eine concentrirte Kupfervitriollösung mit etwas weniger als der Hälftee ihres Volums englischer Schwefelsäure, wodurch sich ein Theil des gelös'ten Kupfervitriols in ganz feinen Krystallen oder als Krystallmehl niederschlägt, in dieser Flüssigkeit taucht man die Gegenstände ein, zieht sie sofort wieder heraus, spült sie einigemal mit heißem Wasser ab, und trocknet sie durch Abreiben mit geschlämmter Kreide.

(Mitth. für den Gew.-Verein Braunschweig's. 1848. S. 40; hier aus d. Polytechn. Notizbl. 1848. S. 288.)

Messing matt schwarz zu machen.

Bei optischen und anderen Instrumenten ist dies oft von Nutzen. Um dasselbe zu erzielen, nimmt man nach Leykauf einen Theil neutrales, salpetersaures Zinnoxyd und zwei Theile Chlorgold, nicht sehr verdünnt, mengt beide Flüssigkeiten und streicht die Mischung auf blank gescheuertes Messing. Nach 10 Minuten wischt man die geschwärzten Stellen mit einem feuchten Tuche ab; das Schwarz erscheint matt, rein

(wenn ein großer Säurenüberschuß in den angeführten Salzen vermieden ist) und haltbar.

(Polytechn. Notizbl. 1848. S. 272.)

Anfertigung des sogenannten Mineralteigs und der Schärfriemen für Rasirmesser.

Der sogenannte Mineralteig, den man als Geheimmittel auf Schärfriemen streicht, ist ein Gemenge von fein gepülvertem Schiefer, Wiener Kalk, Blutstein (Eisenoxyd) und Zinnasche (Zinnoxyd), von jedem 1 Lth., welche Species auf's Feinste zerrieben und geschlemmt, mit Steinöl und Ochsenmark angemacht und beliebig parfümirt werden. Der Riemen wird (wie gewöhnlich) aus Juchten geschnitten, den man 14 Tage lang in Urin beizt und dann auf der Narbenseite mit Bimsstein abschleift, während man sonst die Fleischseite zu gebrauchen pflegt. Diese Abweichung ist jedenfalls von Nutzen, da die thierische Haut nach der äußern Seite zu ein dichteres Gewebe hat. (Erzgeb. Volksfreund; hier aus polytechn. Notizbl. 1848. S. 384.)

Schlarbaum's Verbesserungen an den Petschaften.

Der Mechaniker C. H. Schlarbaum in München (Amalienstr. Nr. 60) hat an den Petschaften eine sehr nützliche Verbesserung angebracht. Er umgiebt die Peripherie des Siegelstocks mit einem feststehenden Ringe, und den Siegelstock läßt er mit Hilfe einer Spiralfeder in dem Ringe nach unten drücken. Dadurch bewirkt er, daß das Siegellack im weichen Zustande bei'm Siegeln nicht unförmliche Wulste am Rande des Wappens bilden kann, wie gewöhnlich geschieht, sondern von dem feststehenden Ringe, der den gefederten Siegelstock bei'm Niederdrücken umgiebt, zusammengehalten wird.

Dadurch erhalten die Wappen eine schöne kreisrunde Form, werden schärfer ausgeprägt, sind ganz flach, dünn und zum Verpacken mehrerer Briefe ganz dienlich, und können auf fälschliche Weise nicht leicht geöffnet werden. Es wird dadurch auch viel Siegellack erspart, und die Vorrichtung an den Siegeln ist gar nicht kostspielig.

(Der Bayer'sche Gewerbfreund. 1848. S. 53; hier aus d. polyt. Notizbl. 1848. S. 352.)

Ueber Wasserleitungen in Bleiröhren und deren Verhalten. Von Dr. G. F. Walz.

Zufolge einer Aufforderung königlicher Regierung der Pfalz, sollte der Medicinalausschuß darüber ein Urtheil sprechen, ob die Wasserleitung der Gemeinde Haardt bei Neustadt durch Bleideicheln Statt finden dürfe, und diese Frage war um so wichtiger, da in besagter Gemeinde das Vorurtheil herrschte: „es sei ein epidemisches Schleimfieber in Folge der bleiernen Wasserleitung hervorgerufen worden."

Ehe, und bevor man ein bestimmtes Urtheil aussprechen im Stande war, mußten genaue Versuche angestellt werden, womit ich betraut wurde; ich unternahm sofort die Untersuchung der verschiedenen Quellen und auch das Verhalten des metallischen Bleies zu den einzelnen Wassern.

Die Gemeinde Haardt zieht sich, wie bekannt, längs des Fußes der Vogesen (bunter Sandstein, Vogesensandstein) hin, und bloß ein Theil des Ortes gegen Neustadt, hat an seinem Fuße eine Ablagerung von Grobkalk, der bei Neustadt zu Tage steht, viele Versteinerungen führt und dort zur technischen Verwendung ausgebeutet wird. In der Gemeinde befindet sich als Gemeindeeigenthum, außer einem Pump-, fünf Röhrenbrunnen, welche zum Theil schon durch Bleiröhren geleitet werden, zum Theil noch durch solche geleitet werden sollen. Ich war also genöthigt, das Wasser aus den Brunnenstuben und an den Röhren selbst zu analysiren und damit Versuche auf metallisches Blei anzustellen.

Die höchst einfache Zusammensetzung unseres Vogesensandsteines, gerade bei Haardt, ließ auf ein ziemlich reines Brunnenwasser schließen, und so war es denn auch. Ich schicke also die Analyse dieses Sandsteins voraus, lasse dann jene der verschiedenen Brunnen folgen, und gebe endlich das Verhalten der betreffenden Wasser gegen angelaufenes und metallisch glänzendes Blei.

Der Sandstein tritt hier vorzugsweise als ein weißer, grobkörniger auf, kömmt aber auch röthlich und roth vor, weßhalb hier die Bestandtheile beider

In 100 Theilen:	Weißer Sandstein.	Roth. Sandst.
Feuchtigkeit . .	00,03 .	00,12
Kieselerde . . .	89,53 .	88,96
Thonerde . . .	3,16 .	3,40
Eisenoxydulоxyd (Oxydhydrat)	7,06 .	7,29
Kohlensaurer Kalk .	Spuren .	00,02
Magnesia	— .	Spuren
Chlornatrium . .	0,15 .	00,14
Kali	0,07 .	00,07
Schwefelsäure u. Phosphors.	Spuren .	Spuren
	100,00	100,00

Die Röhrenbrunnen führen folgende Namen:

1) Hasenbrunnen.
2) Eichkehl.
3) Hellereffen.
4) Herrschaftsbrunnen.
5) Ortsbrunnen.
6) Die Pumpe.

Bei Nr. 1, 2 und 4 finden bereits Leitungen durch Bleiröhren Statt, während die bei Nr. 3 und 5, die noch

Holz fließen, erst vorgenommen werden soll. Um in meinem Gutachten ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können, hielt ich für nöthig, die Wasser Nr. 1, 2 und 4 aus der Brunnenstube und nach der Leitung durch Bleiröhren zu untersuchen.

Nr. 1 a enthält in 100,000 Theilen:

Doppelt kohlensauren Kalk	000,005,3
Chlormetall . .	Spuren
Kieselerde	—
Thonerde	—

Dieselben Bestandtheile fanden sich in 1 b, nur war die Menge der Kohlensäure um einige Procent geringer. In beide Wasser wurde blankes Blei gebracht, und hierauf von 2 zu 2 Stunden beobachtet, ob die metallische Fläche eine Veränderung erlitten oder nicht. Nach 2, 4, 6 und 8 Stunden war das Blei in a noch ganz blank und das Wasser absolut frei von Metall, nach 10 Stunden fing es an sich zu überziehen, nach 12 Stunden war dieser Ueberzug stärker, und des Morgens, nach 22 Stunden, war das Blei bläulich angelaufen, aber das Wasser noch frei von Bleioxyd; es blieb nun weiter 12 Stunden, also 34 im Ganzen, damit zusammen und dann zeigten sich höchst unbedeutende Spuren von Bleioxyd in demselben, die am nächsten Morgen, also nach 46 Stunden, kaum bemerkbar zugenommen hatten.

Mit b wurden dieselben Versuche angestellt, es zeigte sich aber schon nach 8 Stunden ein geringes Anlaufen, aber nach 12 Stunden war durch alle Reagentien noch kein Bleioxyd nachweisbar, wohl aber am nächsten Morgen, und zwar kenntlich stärker, als bei a, es scheint hier die geringe Menge von Kohlensäure Ursache zu sein, und wahrscheinlich ging sie durch die Leitung verloren.

Nr. 2 a enthält in 100,000 Theilen:

Doppelt kohlensauren Kalk	000,005,8
Chlormetalle . .	Spuren
Kieselerde . .	000,000,8
Thonerde . . .	Spuren

Nr. 2 b hatte ganz dieselben Bestandtheile, nur war auch hier die Menge der Kohlensäure etwas geringer, jedoch nicht so bedeutend, als bei 1. Beide Wasser sind von Natur aus etwas trübe, durch suspendirte Kieselerde, und zeigten, auf dieselbe Weise behandelt, einige Abweichung; es lief nämlich hier das Blei erst nach 10 Stunden an und zwar in beiden gleichzeitig, und am folgenden Morgen, nach 22 Stunden also, zeigte sich im Wasser noch keine Spur von aufgenommenem Bleioxyd, eben so nach 28 Stunden, wohl aber, nachdem ich die Lage des Bleies durch einen Glasstab geändert hatte, nach 24 Stunden, jedoch geringer, als bei Nr. 1, indessen in a und b kaum merklich verschieden.

Nr. 3 ist nur ein Mal aus dem Rohr ohne Leitung genommen und enthält in 100,000 Theilen:

Doppelt kohlensauren Kalk	000,006,4
Chlormetalle . .	Spuren
Kieselerde . .	000,000,4
Thonerde . .	Spuren

Die Brunnenstube war hier nicht zugänglich, deßhalb wurde nur das durch Holzdeicheln geleitete Wasser untersucht. Es verhielt sich die blanke Bleiröhre nach 8 Stunden noch ganz blank, nach 10 Stunden lief sie etwas an, nach 12 Stunden war sie theilweise und nach 14 Stunden bei Licht gesehen ganz angelaufen; nach 32 Stunden war scheinbar der Ueberzug noch unverändert, aber das Wasser zeigte schon sehr geringe Spuren von Bleioxydgehalt, dieser nahm bis zu 34 Stunden zu und war nach 48 Stunden etwas stärker, als bei den Nr. 1 und 2.

Nr. 4 a, also aus der Stube, enthält in 100,000 Theilen:

Doppelt kohlensauren Kalk	000,003,5
Chlormetalle . .	000,000,6
Kieselerde . .	Spuren
Thonerde . .	—
Schwefelsauren Kalk .	—

Nr. 4 b zeigte keinen bemerkbaren Unterschied, nur enthielt es kaum wegbare Mengen organischer Materie, die in a fehlte, wahrscheinlich in Folge der Holzleitung. Es ist dieses von allen Wassern das reinste, obschon alle sehr rein sind, und gerade deßhalb lief in diesem das Blei am schnellsten an, denn schon nach 8 Stunden zeigte sich ein bläulicher Anflug, welcher von 2 zu 2 Stunden stärker ward und endlich die ganze blanke Fläche mehr oder weniger mit einem grauweißen Schleier gleichsam überdeckte. In dem Wasser zeigten sich nach mehrmaligem Filtriren deutliche Spuren von aufgelös'tem Bleioxyd und die Bleimenge nahm augenscheinlich zu, bis nach 36 und 48 Stunden das Wasser gesättigt zu sein schien, und mit der früher abgegossenen gleiches Verhalten zeigte.

Nr. 5, durch Holz geleitet, zeigte folgende Bestandtheile in 100,000 Theilen:

Doppelt kohlensauren Kalk	000,007,1
Chlormetalle . .	Spuren
Kieselerde . . .	000,000,6
Thonerde . . .	000,000,3
Schwefelsauren Kalk .	Spuren

Auch mit diesem Wasser wurden ganz blank geschabte Bleistücke in Berührung gebracht, es zeigte sich nach 8 Stunden ein Anflug von weißlicher Farbe, ohne daß in dem Wasser eine Spur von Bleioxyd zu finden gewesen wäre; der Anflug wurde nach und nach stärker und bedeckte nach 16 Stunden die ganze blanke Fläche so stark, daß dieselbe nicht mehr zu erkennen war; das Wasser zeigte schon jetzt eine Spur von Färbung durch Schwefelwasserstoff, es war dieselbe nach 22 Stunden etwas stärker, nahm aber selbst, nachdem das Wasser 48 Stunden über dem Blei gestanden hatte, nicht mehr zu.

Nr. 6, die Pumpe; das Wasser dieses Brunnens sollte um deswillen untersucht werden, weil die Benützer dieses Brunnens sich darüber beklagten, daß das Wasser von Zeit zu Zeit einen unangenehmen, angeblich schwefelwasserstoffartigen Geruch besitze. Gerade dieses Wasser zeichnete sich durch Klarheit aus, war aber von ganz anderer Zusammensetzung, wie sich aus folgender Analyse ergeben wird.

In 100,000 Theilen dieses Wassers befanden sich:

Feste Bestandtheile 000,035,4

Letztere enthielten:

Ammoniak,
Kali,
Natron,
Kalk,
Salzsäure,
Schwefelsäure,
Phosphorsäure,
Kieselerde.

Die organische Materie betrug über $\frac{1}{4}$ Theil der festen Bestandtheile.

Die von den andern verschiedene Zusammensetzung dieses Wassers erklärt sich leicht, wenn man in Betracht zieht, daß dieser Brunnen sich in einem Theile des Ortes befindet, dessen Umgebung viele schlecht unterhaltene Düngstätten enthält. Von dieser senkt sich ein Theil der Jauche im Boden und sammelt sich, durch die Erde filtrirt, in der Brunnenvertiefung.

Es war mir von großem Interesse zu erfahren, wie sich dieses, in seinen Bestandtheilen so sehr abweichende, Wasser gegen metallisches Blei verhalten werde. Die Versuche wurden ganz auf oben beschriebene Weise dargestellt; das metallische Blei wurde nämlich ganz unter das Wasser gesenkt und das Gefäß mit einer Glasplatte gut verschlossen. In viel kürzerer Zeit, schon nach 2 Stunden!, war der Metallspiegl mehr oder weniger verschwunden, das Wasser hatte jedoch noch kein Bleioxyd aufgenommen; das Metall überzog sich von Stunde zu Stunde stärker, und nach 8 Stunden war es schon so stark überzogen, wie es bei den andern Wassern nach 30 bis 40 Stunden kaum der Fall gewesen. In dem Wasser zeigten sich deutlich Spuren von Bleioxyd, und nachdem dasselbe 24 Stunden im Ganzen mit dem Blei in Berührung gewesen, war der Bleioxydgehalt so zart, daß sich eine quantitative Bestimmung vernehmen ließ; sie betrug $\frac{1}{50,000}$. Diese Erscheinung veranlaßte mich zu noch weiteren Versuchen; ich verschaffte mir nämlich feingeschnittenes Blei, übergoß dasselbe in einem zu verschließenden Glase mit so viel besagtem Wasser, als nur möglich, und schüttelte längere Zeit, filtrirte dann unter bestmöglichem Abschluß der Luft und überzeugte mich bald, daß die gebildete und aufgenommene Menge Bleioxydhydrat um vieles zugenommen hatte, sie betrug jetzt $\frac{1}{20,000}$. Da das Schütteln mit Wasser und Degeriren in allem $1\frac{1}{2}$ Stunde gedauert hatte, wollte ich mich überzeugen, ob es dem Wasser möglich wäre, eine größere Menge Bleioxydhydrat aufzunehmen, weßhalb ich einen andern Versuch auf dieselbe Weise anstellte, aber viel länger, 6 Stunden digerirte, sehr häufig schüttelte und dann, wie angegeben, filtrirte. Die Menge des aufgenommenen Bleioxydhydrats war jetzt auf $\frac{1}{15,009}$ gestiegen, nahm bei einer weitern Digestion von 6 Stunden nur noch bis zu $\frac{1}{14,000}$ zu, während dieselbe bei fernerer Digestion constant blieb.

Der Umstand, daß dieses Wasser bei weitem mehr Bleioxydhydrat auflös'te, als die andern fünf Sorten, während es doch selbst weit mehr Salze enthält als dies bei allen anderen der Fall ist, muß in der Natur der Salze seinen Grund haben. Nach allen Beobachtungen, namentlich jener von Wetzler, Christison u. A. lös't das reinste Wasser am meisten Bleioxydhydrat auf, während jenes, welches wenigstens $\frac{1}{8,000}$ und darüber feste Substanzen enthält, nicht auf Blei einwirkt, vorausgesetzt, daß es keine Chlormetalle sind, denn in diesem Falle soll, nach Christison, nicht einmal $\frac{1}{4000}$ vor Aufnahme von Bleioxydhydrat schützen.

Vergleicht man nun die Zusammensetzung des Wassers 6, so ersieht man sehr leicht, daß in demselben die Ammoniakverbindungen vorherrschen. Daß nur reines Ammoniak und wahrscheinlich auch alle Ammoniaksalze auf einmal gebildetes Bleioxydhydrat löslich wirken, ist bekannt, aber meines Wissens nirgends festgestellt, in welchen Verhältnissen und unter welchen Erscheinungen dies geschieht.

Es war mir von Interesse, das Verhalten der verschiedenen Ammoniaksalze in großer Verdünnung, wie sie in vielen Brunnen, namentlich in Städten, vorkommen, zum metallischen Blei zu prüfen; es gingen hieraus eine Reihe interessanter Versuche hervor, deren Resultate noch nicht alle genug quantitativ bestimmt sind, weßhalb ich sie erst später im Auszuge mittheilen kann.

Eine sehr wesentliche Rolle bei der Oxydation des Bleies im Brunnenwasser scheint mir die in jedem Quellwasser enthaltene Luft, welche nach verschiedenen Chemikern von $\frac{1}{18}$ bis $\frac{1}{24}$ des Volumens beträgt, zu spielen, denn nach eigenen, mit hiesigem Wasser angestellten Versuchen ist diese Luft viel sauerstoffreicher als die atmosphärische und enthält über 30 Procent desselben. Daß sie von wesentlichem Einflusse ist, läßt sich leicht dadurch beweisen, wenn ein lufthaltiges Wasser gekocht wird und nach dem Erkalten in geschlossenen Gefäßen mit metallischem Blei in Berührung kömmt; es wird in diesem von Luft befreiten Wasser das Metall viel langsamer anlaufen.

Ueber das Verhalten des Bleies und des Oxydhydrats zu reinem Wasser ist bereits so viel geschrieben und das Gesagte durch so viele Versuche bestätigt, daß mir eine Angabe meiner Beobachtungen, die der Hauptsache nach mit denen von Wetzler übereinstimmen, hier ganz überflüssig erscheint, während das Ver-

halten der untersuchten Wasser zum Blei gewiß nicht ohne Interesse ist. Es geht aus meinen Beobachtungen hervor, daß die Leitung der Quelle 1 bis 5 ohne Nachtheil durch Bleiröhren geschehen kann, während verboten werden muß, den Brunnen Nr. 6. als Pumpe bestehend, durch Blei zu leiten, weil die Menge, welche von diesem Wasser aufgenommen wird, nicht unbeträchtlich ist.

(Kunst- u. Gewerbebl. v. d. polytech. Ver. f. d. Königr. Bayern. 1849. 4tes Hft. S. 239.)

Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Zinnsorten, besonders von Zinn aus Peru. Von Hrrn. Oberhüttenamts-Assessor C. M. Kersten, Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

(Dem Redacteur vom Herrn Verf. als Originalarbeit mitgetheilt.

(Fortsetzung.)

Spezielle Analysen.

Diese zerfielen:

1) in die qualitative Behandlung der Zinnsorten vor dem Löthrohre nach den Angaben des Hern Professors Plattner;
2) in qualitative Analysen auf dem nassen Wege;
3) in quantitative Analysen zur Ermittelung des wahren Zinngehalts der Zinnsorten, des unlöslichen Rückstandes, welchen sie bei ihrer Auflösung in Chlorwasserstoffsäure hinterlassen und ihres Eisengehaltes aus den vom Rückstande getrennten Auflösungen in Chlorwasserstoffsäure.

1. Sogenanntes Abgangszinn vom Altenberger Zwitterstockwerke.

Versuche vor dem Löthrohre.

Dieses Zinn schmolz leicht auf Kohle und wurde mit der Oxydationsflamme schnell in weißes Oxyd verwandelt. — Mit der Reductionsflamme erhitzt, blieb die Oberfläche des Zinnkügelchens hell, und es entwickelte sich ein kaum wahrnehmbarer undeutlicher Geruch nach Arsenik.

Wurde indessen der Probe ein Gemenge von Cyankalium und Soda zugefügt, so wurde der Geruch nach Arsenik zwar deutlicher, verschwand aber so schnell, daß man mit Sicherheit eine zwar wahrnehmbare, aber nicht mehr mit Sicherheit quantitativ zu bestimmende Spur von Arsenik annehmen konnte. Diese Beobachtung wurde durch die später angestellte Analyse dieses Zinnes auf nassem Wege bestätigt. Bei der Behandlung des Zinns auf Kohle mit der Reductionsflamme entstand ohnweit der Probe ein starker Beschlag von Zinnoxyd, und über diesem schlug sich ein dünner Beschlag an, der, nachdem er erkaltet war, eine citronengelbe Farbe zeigte. Dieser Beschlag konnte aus Wißmuthoxyd und Bleioxyd bestehen. Um nun beide Oxyde zu unterscheiden, wurde der Beschlag auf Platindraht in Phosphorsäure aufgelöſ't und die erhaltene Perle auf Kohle mit Zinn reducirt. — Sie war warm farblos, erkaltet aber dunkelgrau. Demzufolge bestand der gelbe Beschlag aus Wißmuthoxyd.

2) Um das Zinn auf Wolfram zu prüfen, wurde ein Stückchen desselben auf Kohle neben einer Phosphorsalzprobe eingeschmolzen und die blaue Flamme nur auf Letztere geleitet. Die Perle nahm eine bräunliche Farbe an und blieb auch nach dem Schmelzen am Platindrahte in der Oxydationsflamme blaßgelb.— Dieses Verhalten scheint eine Spur von Wolfram anzudeuten.

3) Das bei obiger Behandlung zurückbleibende Zinnkorn wurde mit einem Gemenge von 100 Theilen Soda, 50 Theilen Borax und 30 Theilen Kieselerde so lange behandelt, bis nur noch ein kleines Körnchen zurückblieb. Es wurde mit Phosphorsalz auf Kohle in der Oxydationsflamme behandelt, wobei eine grüne Perle erhalten wurde, die durch Zinn eine dunkelrothe Farbe annahm.

4) Borax gab, mit Zinn im Reductionsfeuer auf Kohle geschmolzen, eine Perle, welche nach dem Erkalten eine vitriolgrüne Farbe hatte.

5) Molybdän konnte nicht aufgefunden werden.

Hiernach sind die Nebenbestandtheile des Altenberger Abgangzinnes Wißmuth, Eisen, Kupfer und unbestimmbare Spuren von Arsenik u. Wolfram.

2) Qulitative chemische Analyse.

Das in kleine Stücke zertheilte Zinn wurde in mäßig starker Chlorwasserstoffsäure aufgelöſ't. — Hierbei bleibt ein schwärzlich grauer Rückstand, welcher bei dem Reiben in einem Calcedonmörser Metallglanz annahm.

In diesem Rückstande mußten, mit Ausnahme von Eisen und Mangan, alle übrigen Unreinigkeiten des Zinnes enthalten sein, weil diese in Chlorwasserstoffsäure unlöslich sind.

Diese Metalle sind:

A. Molybdän; es ist in dieser letztgedachten Säure ganz unlöslich.

B. Wolfram. Dasselbe löſ't sich in Chlorwasserstoffsäure nach Berthier und de Luyard nicht im Geringsten auf.

Andere wollen aber eine spurweise Auflösung des Wolframs darin beobachtet haben.

C. Kupfer. Es zersetzt bekanntlich das Wasser nicht, daher ist es in heißer Chlorwasserstoffsäure unlöslich.

D. Wißmuth. Chlorwasserstoffsäure löſ't nur Spuren von Wißmuth unter geringer Wasserstoffentwickelung, nach H. Rose, auf. Nach Gmelin entwickelt dieses Metall mit kochender concentrirter Chlorwasserstoffsäure kein Wasserstoffgas.

E. Der Rückstand kann, außer genannten Metallen, noch Arsenik als braune Flecken oder als Arseniteisen enthalten; indessen entweicht die größte Menge des Arseniks, nach Wöhler, in dem sich entbindenden Wasserstoffgase.

F. Spuren von Antimon.

a) Untersuchung der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Zinns.

1) Die Auflösung war farblos und erschien gelblich, als sie eingedampft wurde. Hätte sie Wolfram enthalten, so müßte, da sie eisenhaltig war, das Zinnchlorür einen Stich ins Bläuliche gezeigt haben.

2) Verdünnte Schwefelsäure zu der Auflösung gesetzt, brachte auch nach längerem Stehen keine Trübung hervor; — folglich enthielt diese Zinnsorte kein Blei.

3) Es wurde durch einen Theil der Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas geleitet, so lange, als noch ein brauner Niederschlag entstand. — Dieser bestand, wie seine weitere Untersuchung zeigte, nur allein aus Zinnbisulfuret oder Zinnsulfid. — Die von der Füllung desselben zurückgebliebene Flüssigkeit wurde mit Salpetersäure versetzt und concentrirt und hierauf die verdünnte Auflösung durch Aetzammoniak gefällt. Es entstand ein geringer brauner Niederschlag, welcher unter Abschluß der Luft abfiltrirt wurde. Die hierbei erhaltene Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak nicht gefällt, daher enthielt dieses Zinn kein Zink. — Das durch Ammoniak erhaltene Eisenoxydhydrat reagirte mit Soda und Salpeter, auf einem Platinbleche geschmolzen, sehr schwach, aber deutlich auf Spuren von Mangan.

b) Untersuchung des in Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Rückstandes auf trocknem und nassem Wege.

Dieser Rückstand bildet ein graues, mattes Pulver, das unter dem Polirstahle Metallglanz annimmt. Es wird von einem mittelstarken Magnete nicht im Geringsten angezogen. — Im Glaskölbchen über einer Spirituslampe erhitzt, sintert der Rückstand zusammen und bildet eine Masse von gelblicher grauer Farbe. Es erzeugen sich nur Spuren eines ganz geringen Sublimates von weißer Farbe. Ein Geruch ist bei diesem Versuche nicht bemerkbar.

Bei dem Erhitzen in einer offenen Glasröhre erweicht der Rückstand zu einer gelben Masse, die bei starker Rothglühhitze zu braunen Tropfen schmilzt. — Bei dem Erhitzen auf Kohle mittelst der Reductionsflamme schmilzt der Rückstand leicht zu spröden, nicht magnetischen Metallkörnern, kocht stark und giebt einen röthlichgelben, nach dem Erkalten deutlich grünlichgelben Beschlag, der am äußersten Ende weiß ist, und im Reductionsfeuer verschwindet. Mit Soda auf Kohle geschmolzen giebt der Rückstand spröde Metallkörner. Ein ganz schwacher Geruch nach Arsenik ist bei diesem Versuche wahrzunehmen. Mit Borax giebt der Rückstand in der Wärme ein grünes, nach dem Abkühlen blaues Glas. In Salpetersäure ist dieser Rückstand mit Leichtigkeit löslich und hinterläßt selten einen weißen Rückstand von Zinnoxyd oder Antimonoxyd, aber öfters kleine Spuren eines braunen Körpers, der wegen seiner außerordentlichen geringen Quantität nicht weiter untersucht werden konnte.

Die Lösung hatte einen Stich ins Blaue und kann daher nur Spuren von Kupferoxyd enthalten.

Bei dem Verdünnen der möglichst neutralen Auflösung mit Wasser trübt sie sich sogleich und es scheidet sich ein weißer Niederschlag ab, welcher aus basisch salpetersaurem Wißmuthoxyd besteht. — Schwefelwasserstoffgas und Schwefelammonium erzeugen braune Niederschläge. — Mit einem Ueberschusse des Letzteren digerirt, erleiden sie keine Veränderung. Durch Schwefelsäure wird die klare Lösung nicht gefällt; Aetz- und kohlensaures Ammoniak bilden weiße permanente hydratische Niederschläge. Die darüber stehenden Flüssigkeiten sind hellblau gefärbt, von einer Spur von Kupferoxyd.

Von Schwefel konnte in dem Rückstande keine Spur sowohl auf trocknem, als nassem Wege aufgefunden werden.

Um den Rückstand auf einem Eisengehalt zu prüfen, wurden aus der salpetersauren Auflösung desselben Wißmuth und Kupfer gemeinschaftlich durch Schwefelwasserstoffgas gefällt. Den Niederschlag filtrirt man ab, worauf die Flüssigkeit zur Trockniß verdampft wurde. Es blieb eine weiße Salzmasse, die nach dem Auflösen weder durch Schwefelammonium, noch durch Aetz- und kohlensaure Alkalien gefällt wurde, folglich weder Eisen noch Mangan enthielt.

Um den Rückstand auf Wolframsäure zu prüfen, wurde derselbe mit rauchender Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure behandelt, die Lösung verdampft und der Salzrückstand mit angesäuertem Wasser aufgenommen. Dieser löste sich mit Hinterlassung einer höchst geringen Menge eines gelblichen Pulvers auf, das nochmals mit Königswasser behandelt wurde. Als das Pulver ausgewaschen war, gab es mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer eine farblose, im Reductionsfeuer eine bluthrothe Perle, die, mit Zinn reducirt, blau wurde. — Hierdurch wurde ein sehr kleiner Wolframgehalt in dem Rückstande bestimmt nachgewiesen.

(Schluß folgt.)

Ein erprobtes Mittel gegen Flechten und andere Hautkrankheiten.

Wenn uns sehr wohl bekannt ist, daß mit der Anpreisung sogenannter Geheimmittel vielfach Mißbrauch getrieben wird und wir uns also vollkommen bewußt sind, daß mit der Empfehlung eines solchen immer ein gewisser Grad von moralischer Verantwortlichkeit verbunden ist: so dürfen unsere Leser im vollkommensten Vertrauen überzeugt sein, daß wir uns nicht herbeilassen würden, der Anpreisung eines solchen Mittels unsere Feder zu leihen, wenn wir nicht von dessen Vortrefflichkeit durchdrungen wären.

Indem wir dieses im Allgemeinen bevorworten, glauben wir uns einen ganz besonders herzlichen Dank aller betreffenden Leidenden zu verdienen, wenn wir heute besondere Veranlassung nehmen, ein seit 70 Jahren bereits erprobtes Heilmittel gegen alle Arten von Hautausschlägen recht dringend zu empfehlen.

Es ist dieses nämlich das Kummerfeld'sche heilende Waschwasser *), 1780 von der Frau Karoline Kummerfeld, geb. Schultze, in Weimar erfunden, welches sich seit länger als einem halben Jahrhundert in einem engern Kreise als ein wirklich unschätzbares, in vielen Fällen wunderbares Heilmittel gegen kleine und große Hautkrankheiten bewährt hat. Es enthält keine schädlichen Bestandtheile, wie solches von mehreren Chemikern, namentlich dem berühmten Trommsdorff, bestätigt ist, dessen Zeugniß hier mitgetheilt sei **), und hat niemals, auch wo die hartnäckigsten Flechtenübel damit geheilt worden sind, nachtheilige Wirkungen für die Gesundheit gehabt; auch ist es den Augen nicht schädlich.

Hautkrankheiten, namentlich Flechten, Schwinden, Finnen, Kupferflecken ꝛc. sind Uebel, welche einer außerordentlich großen Anzahl von Menschen in allen Ständen das Leben verbittern und häufig langwierigen und kostspieligen Kuren Trotz bieten. Wir freuen uns daher, dieses ganz einfache und wenig kostbare Mittel dagegen aus voller Ueberzeugung und nach langjähriger bewährter Erfahrung empfehlen zu können.

Eine große Anzahl von Personen haben dieses Wasser in dem langen Zeitraume von 50 Jahren mit dem glücklichsten Erfolg angewendet, und eine Menge der verbindlichsten und glücklichsten Danksagungsschreiben sind von denselben eingegangen und uns, wie wir hiermit bescheinigen, vorgelegt worden, von denen wir hier nur ein bereits veröffentlichtes Zeugniß abdrucken lassen wollen *).

Wir können daher mit gutem Gewissen und ohne die geringste eigennützige Absicht dieses Waschwasser allen an Hautkrankheiten Leidenden auf's Angelegentlichste empfehlen und sind fest überzeugt, daß sie uns dafür Dank wissen werden.

Die Redaction.

---

*) Es ist nebst Gebrauchsanweisung für 2 Thaler 5 Silbergroschen die Flasche von Ferdinand Jansen in Weimar zu beziehen.

**) Nach sorgfältig angestellter Prüfung dieses Waschwassers kann ich attestiren, daß dasselbe durchaus kein schädliches Ingredienz enthält, und vermittelst seiner Zusammensetzung gar wohl geeignet ist, die im Gesicht entstehenden Kupfer-, Finnen- oder Hitzbläschen zu vertreiben und die Haut zu conserviren, ohne eine nachtheilige Folge für die Gesundheit.

Erfurt, d. 27. Juni 1825.

Dr. Joh. Barthol. Trommsdorff,
Ritter d. K. Pr. rothen Adler-Ordens 3r Klasse, Hofrath, Direct. d. K. Akad. gemeinnütz. Wissenschaften zu Erfurt, Prof. der Chemie u. Physik.

*) Seit vier Jahren litt ich an einem flechtenartigen Ausschlag am ganzen Körper, welcher allen dagegen angewandten Mitteln dergestalt spottete, daß mein Zustand immer trauriger wurde und ich im letzten Frühjahre nicht mehr im Stande war, die geringste Arbeit zu verrichten. — Nachdem ich dieses Waschwasser noch nicht vierzehn Tage gebraucht hatte, so fühlte ich mich schon so weit hergestellt, daß ich jede Arbeit verrichten konnte und nach kurzer Zeit völlig von meinem Leiden befreit war, und erfreue mich nun schon seit 4 Monaten einer völligen Gesundheit wieder.

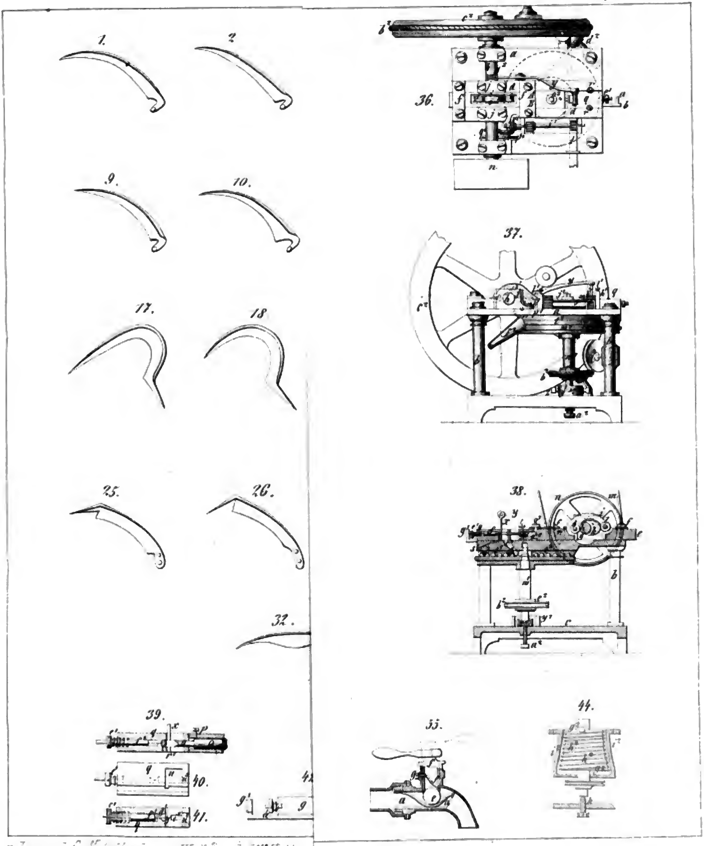
Greitschütz bei Pegau, den 8. Octbr. 1845.

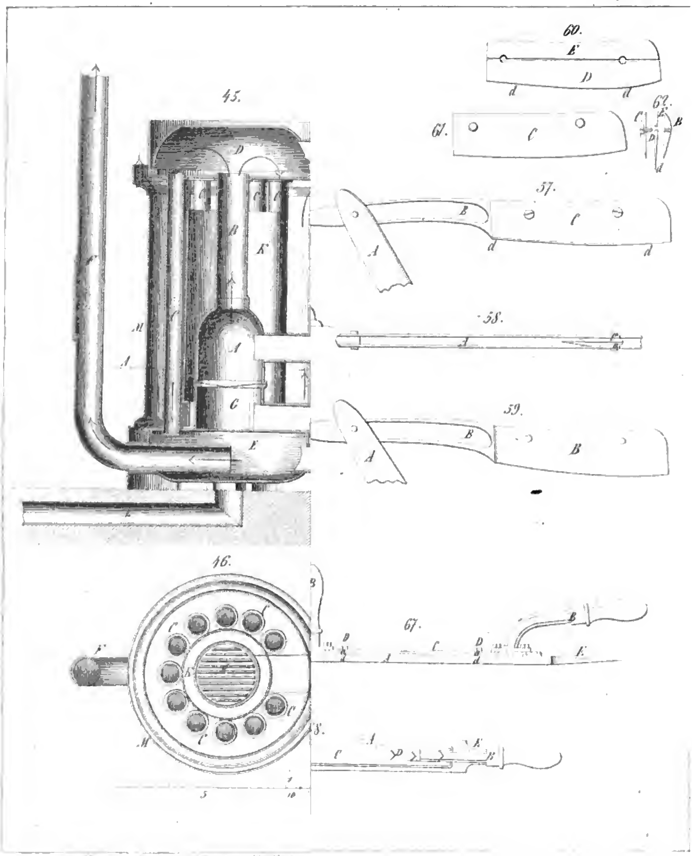
Ch. Fleischer,
Maurer.

Literarische Anzeigen.

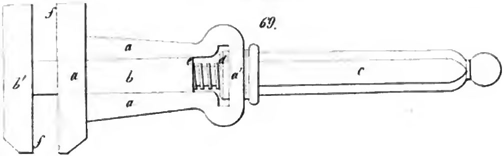
Modelle im fortschreitenden Zeit- und Modegeschmack von ausführbaren u. soliden Stadt-, Land- und Gartenhäusern, sowie auch Gartenverzierungen, zum Gebrauche für Maurer, Zimmerleute, Schlosser u. s. w. Angefangen von M. Wölfer, fortgesetzt von Dr. Leo Bergmann, Architect und A. W. Hertel, Bauinspector ꝛc. Siebente Liefg. Mit 37 lith. Quarttafeln und erläuterndem Texte (von Hertel). Gr. 4. In allegor. Umschlag geheftet. 2 Rthl. oder 3 fl. 36 kr.

Der kaum erwartete Beifall, womit die bisherigen Lieferungen dieses Kunstwerks aufgenommen worden sind und das allgemeine Verlangen nach der Fortsetzung, hat veranlaßt, daß diese siebente Lieferung der sechsten auf dem Fuße folgt. Sie ist noch mehr als alle übrigen dazu geeignet, diesem schönen Werke neue Freunde zu gewinnen.


1.
2
9.
10.
17.
18
25.
26.
32.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
33.
44.


45.
46.
57.
58.
59.
60.
61.
62.
67.
68.
A
B
C
D
E
F
K
M

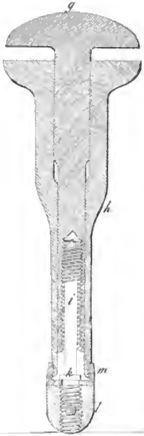
69.



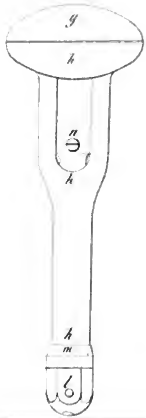
70.



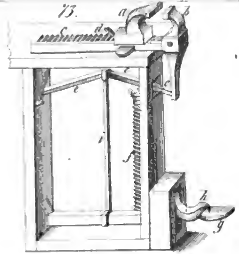
71.



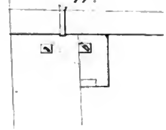
72.



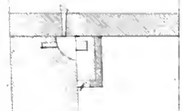
73.



74.



75.



Zeitung
für
Metallarbeiter jeder Gattung,
namentlich
für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes zweites Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbezeitung, und deren Unkenntniß sein großer Nachtheil.

Peter Wright's, Schraubstock- und Amboßfabricanten in Dudley, Verbesserungen in der Fabrication von Schraubstockhülsen.

(Patentirt in England am 31. Aug. 1848.)

(Hierzu die Figg. 76 bis 80.)

Der geringen Wandstärke der Hülsen gewöhnlicher Schraubstöcke wegen war man bisher genöthigt, das Muttergewinde in denselben nicht auszubohren, sondern einzulöthen, eine eben so kostspielige und zeitraubende, als unvollkommene Methode. Weight nun schlägt vor, diese Hülsen zu schmieden und sodann das Muttergewinde aus dem Ganzen anzuschneiden und in gewissen Fällen, wo die Hülse ein Ganzes mit dem hintern Schraubstockbacken ausmachen soll, das Auge dieses letztern durch Anschweißen von Eisenstücken zu verlängern. Auch giebt Wright eine Maschine an, die dazu dient, das Anschmieden des Muttergewindes in den Hülsen zu bewerkstelligen.

Fig. 76 zeigt einen Schraubstock mit einer Wright'schen Hülse in der Seitenansicht, Fig. 77 eine Hülse für sich im Längendurchschnitte, Fig. 78 ferner den obern Theil eines Schraubstockes, an welchem die Hülse mit dem einen Backen ein Ganzes ausmacht. Die Hülse wird zunächst aus dem Groben, aber schon hohl geschmiedet, hierauf in zweckentsprechender Weise ausgebohrt und sodann, in der auf Fig. 79 in der vordern Ansicht dargestellten Maschine, mit dem Muttergewinde versehen. Es muß noch bemerkt werden, daß die Hülse von vorn herein an beiden Seiten offen ist, wie aus der Schraffirung in Fig. 77 ersichtlich ist, und das hintere oder, mit Bezug auf die Figur, untere Ende erst ganz zuletzt durch einem Zapfen verschlossen wird.

Die in Fig. 79 dargestellte Maschine besteht aus einer gußeisernen, in paßlicher Weise an der Wand oder sonstwo zu befestigende Rahmenplatte A A, mit welcher die zur Führung der arbeitenden Theile dienenden Lager a, b, c, d verbunden sind. So läuft in dem Lager b die Spindel f, an deren unteres Ende, durch Muff uud Keil, das den Schneidezahn enthaltende Stück g befestigt ist. Das Lager a ist an eine große Gußeisenplatte B angescheaubt, die sich an der Platte A auf- und niederschieben und in der jedesmal erforderlichen Höhe durch vier in den Schlitzen h, h gleitenden Schraubenbolzen befestigen läßt. In dem Lager a wird die Hülse C, in welcher das Muttergewinde angeschnitten werden soll, befestigt. Auch das durch

C hindurchreichende untere Ende der Bohrspindel, g, läuft in einem an der Platte B verstellbaren Halslager c, um die Bohrspindel möglichst nahe am Zahne zu unterstützen. Mit dem obern Ende der Spindel f ist durch einen Keil die Leit- und Mutterschraubenspindel e verbunden, welche durch ein Muttergewinde in t die nöthige Führung erhält. Der Zweck der Schraube e ist es, dem Schneidezahn, neben der durch das Rädervorgelege mitgetheilten rotirenden Bewegung, auch die erforderliche regelmäßige progressive Bewegung von oben nach unten mitzutheilen. Um dies zu ermöglichen, ist an der Welle f eine Feder i angebracht, welche in eine entsprechende Nuth in der langen Nabe des horizontalen Winkelrades j eingreift.

Die eigentliche Bohrspindel g ist in Fig. 80 für sich, im Verticaldurchschnitte, dargestellt. Sie ist cylindrisch und mit einem Schlitze ausgerüstet, in welchem der Schneidezahn m, um eine ungefähr in der Mitte seines Stieles liegende Achse, sich drehen kann. Nahe dem obern Ende des letztern ist ein Ring n angebracht, durch welchen zwei Stellschrauben, o, o, hindurchgehen, durch welche die Schneide des Zahnes mehr oder minder weit nach außen gedrückt werden kann. Bei'm Anschneiden des Gewindes wird aus dem Gefäße p, durch das Röhrchen q, Wasser zugeführt, um die Reibung zu vermindern und das Erhitzen des Zahnes zu verhüten. Das gebrauchte Wasser läuft durch das untere Ende der Hülse ab und fällt in den Trog r.

Es ist klar, daß das angeschnittene Gewinde genau dieselbe Steigung pro Gang haben wird, als die Leitschraube e, und daß demzufolge für verschiedene Hülsen verschiedene Leitspindeln in Anwendung zu bringen sind.

Ueber den Gebrauch der im Vorstehenden beschriebenen Maschine ist noch Folgendes hinzuzufügen:

Zunächst wird die Hülse C in ihrem Lager befestigt und die Schneide des Zahnes adjustirt, so daß derselbe nur wenig aus dem Schlitze in der Spindel g hervorragt. Legt man sodann den Riemen auf die große, feste Riemenscheibe t der Vorlegewelle l, so wird der in Bewegung gelangende Zahn m ein Schraubengewinde in die Hülse zu schneiden anfangen. Sobald der Zahn am untern Ende des Gewindes angekommen ist, wird der Riemen von der festen Scheibe t auf die zugehörige lose Scheibe geführt und der Schneidzahn dadurch wieder in die Höhe geführt, daß man die Spindel f g in umgekehrter Richtung umlaufen läßt, indem man durch einen auf die Riemenscheibe s aufgelegten Riemen auch die Vorlegewelle in entgegengesetzter Richtung in Umdrehung setzt. Hierauf wird die Zahnschneide mittelst der Stellschraube o o etwas weiter vorgeschoben und die vorige Operation so lange wiederholt, bis das Gewinde fertig ist.

(London Journal. 1849, April, p. 184—187. — Hier: polytechnisches Centralblatt, July 1849, Lieferung 13.)

Verfertigung von Röhren aus Blei, Zinn oder sonst einer weichen Legirung durch Pressen.

(Hierzu die Figg. 84—105.)

Das Pressen bleierner Röhren, statt der früher beschriebenen Erzeugungsart durch Ziehen, ist eine wesentliche Verbesserung in ihrer Verfertigung. Das Blei, welches durch eine kräftige hydraulische Presse durch den Formring zu einer Röhre gepreßt wird, legt man entweder kalt ein, oder es wird in den Preßcylinder eingegossen und noch im weichen Zustande zur Röhre geformt.

Ueber die zur Pressung nothwendige Kraft sind noch nicht genügende Versuche angestellt worden. Nach den von Karmarsch angestellten Proben mit einem Modell, welches, bei 60 Pumpenzügen in der Minute, 4½ englische Zoll Röhren von 0,37 englischen Zoll innerem, und 0,5 Zoll äußerem Durchmesser verfertigte, betrug die Verdichtung des Bleies nach der Pressung $\frac{1}{713}$; die Streckung war 14½ Mal die Länge des eingelegten Bleicylinders. Der Druck auf 1 Quadratzoll englisch des Querschnittes der Röhre betrug 36,247 Pfund kölnisches Gewicht. Die von dem Arbeiter hervorgebrachte mechanische Wirkung ergab sich 19 Pfd. 1' hoch in 1 Sec., und da man gewöhnlich für anhaltende Arbeit 60 bis 70 Pfund 1' hoch in der Secunde annimmt, so sieht man wohl leicht, daß ein Arbeiter an einer Röhrenpresse viel mehr wird leisten können, als dieses bei dem Modelle der Fall war. Uebrigens muß bemerkt werden, daß die eben hier angeführten Zahlen nur als eine der Wahrheit annähernde Bestimmung und nur in dem Falle gelten, wenn die angegebenen Dimensionen vorhanden sind, und daß besondere Versuche lehren müßten, nach welchen Gesetzen die Anwendung hiervon auf größere Maschinen gemacht werden kann, wo die Differenz der Dicke des eingelegten Bleicylinders und der Röhrenstäbe noch viel bedeutender, als an dem Modelle wird.

Das Verfahren dabei ist nach Maison de Vaux folgendes:

Nachdem die Mischung oder das Blei, aus welchem die Röhren bestehen sollen, in eine cylindrische Form, Fig. 85, gegossen ist, wobei man in der Mitte ein Loch, a, von der Größe läßt, die die Röhre im Lichten erhalten soll, so bringt man sie in einen gußeisernen oder sonstigen starken Cylinder, die Glocke genannt, Fig. 84, welcher an seinem unteren Ende durch einen rechtwinkligen Ansatz eine verengte Oeffnung b hat.

In diese Oeffnung wird das stählerne Modell Fig. 88 eingesetzt, welches sich mit seinen Ansätzen an die der Glocke A, zu denen sie passen müssen, anlegt, und von innen conisch so durchlocht ist, daß die untere Oeffnung gleich ist der äußeren Weite der zu pressenden Röhren.

In das Loch des Bleicylinders wird ein polirter stählerner Cylinder (der Kern), Fig. 86, eingeschoben, welcher an seinem obern Ende einen Rand e erhält, um ihn über dem zu verbrauchenden Bleie zu erhalten.

Der Durchmesser dieses Dornes soll genau gleich sein dem inneren Durchmesser der zu pressenden Röhre, er dient, die lichte Oeffnung der Röhre während der Pressung zu erhalten.

Ist das Formstück eingelegt, die Bleimasse in die Glocke gebracht, der Dorn eingeschoben, so ist die Vorbereitung geschehen, und man kann nun den Preßkolben d, Fig. 87, der genau in die Glocke schließen muß, einlegen, und so vorgerichtet, wie Fig. 90 zeigt, der Einwirkung der hydraulischen oder sonst einer andern Art Presse überlassen.

Der Kolben, der nun auch nach und nach in die Glocke eindringt, preßt das Blei und zwingt es durch die Oeffnung des Formstückes g zu gehen, während der Dorn, der zu gleicher Zeit mit dem Kolben herabsinkt, in die Mitte der Formöffnung eindringt, und nur so viel freien Raum läßt, als die Dicke der zu pressenden Röhre betragen soll, und so das Blei als Röhre heraustritt, von wo es gewöhnlich auf eine Trommel aufgewunden wird.

Da der Druck des Kolbens auf die obere Fläche des Bleies gleichförmig einwirkt, so geschieht es, daß der eingelegte Dorn sich auch immer in der Mitte der Formöffnung erhält, und wenn selbst bei'm Beginne der Operation der Dorn im Mittelpunct nicht stände, so wird das Blei, welches auf einer Seite nur durch eine schmälere Oeffnung dringen soll, stärker zusammengepreßt, als auf der andern Seite wo es leichter durchgehen kann, und wird dadurch den Dorn auf die entgegengesetzte Seite so lange verschieben, bis er, von allen Seiten gleich stark gedrückt, sich somit genau im Mittelpuncte der Formöffnung befindet.

Man wird leicht einsehen, daß es gleichgültig ist, durch was für eine Kraft die Pressung geschieht, und daß die Wahl derselben von Umständen abhängt, daß diese ferner im Verhältniß zunehmen, als die Formöffnung gegen die Fläche des zu pressenden Bleies abnimmt, daß, als Folge dessen, auch die dünneren Röhren in demselben Verhältnisse dichter werden, als die weiteren, und umgekehrt.

Und da der Dorn gleich stark ist und, wie oben bemerkt wurde, sich immer in der Mitte der Formöffnung hält, so werden auch die Röhren von gleichförmiger Dicke sein müssen.

Der vorbeschriebenen Art, Röhren aus Blei, Zinn oder sonst einer weichen Legirung durch Drücken zu erzeugen, könnte man den Vorwurf machen, daß, wenn auch der Dorn durch den gleichförmigen Druck gewöhnlich in der Mitte gehalten wird, es doch bei der Anwendung eines langen Dornes ohne sonstige Führung geschehen könnte, daß bei einer ungleichförmigen Dichte der Legirung, ungleicher Pressung oder wegen der Ungleichförmigkeit der Ausdehnung und Zusammenziehung des Metalles in Folge wechselnder Temperatur und sonstiger Ursachen, der Dorn sich werfen und aus der ihm angewiesenen Linie, dem Centrum der Formmündung weichen könnte.

John und Charles Hanson in Huddersfield haben eine Maschine gebaut, an welcher nicht nur diesem Uebelstande abgeholfen, sondern auch noch wesentliche Verbesserungen an dem Preßkolben, sowie an der Formmündung vorgenommen wurden.

Die Bestandtheile dieses Apparates sind folgende:

Der Cylinder oder Recipient A, Fig. 91 und 95, mit einer Seitenöffnung s, Fig. 95, zum Einfüllen des Bleies oder einer sonstigen Legirung. Die mit dem Cylinder fest verbundene Bodenplatte B, welche durch eine starke, hohe Säule an eine, oben auf dem gewöhnlichen hydraulischen Preßkolben befindliche, Tafel oder Platte befestigt ist.

Der Preßkolben C, welcher an die Kolbenstange D befestigt ist, die mit dem obern Theile des sehr starken Maschinengestelles verbunden ist.

In Fig. 92 bis 94 ist er besonders herausgezeichnet worden; a ist dabei die Kolbenstange. Der Preßkolben selbst besteht aus drei Theilen: b die obere Kolbenplatte, d die untere Platte des Kolbens, welche mittelst des Pflockes e an die Stange befestigt ist. Zwischen der kegelförmig abgedrehten Platte b und d befindet sich der in m in der obern Ansicht und in n im Durchschnitte sichtbare Ring i. Dieser ist gegen das Centrum ebenfalls kegelförmig gearbeitet und in der Richtung der Linie g h bei n ausgesägt, so daß er nothwendiger Weise unter starker Pressung sich ausdehnen und einen engen Kolbenschutz bewirken muß. Die Verbindung des Kolbens mit seiner Stange a wird durch einen Bolzen, welcher durch die Kolbenstange und den Pflock c gesteckt ist, oder auf eine sonst passende Weise bewerkstelligt.

Die Formöffnung k, welche, wie die Abbildungen Fig. 91 und 95 zeigen, in einem vertieften Raume im Boden des Cylinders eingelassen ist, läßt sich mittelst der Stellschraube l verrücken, um den Formring rücksichtlich des Kerns zu reguliren. o ist eine auf's Genaueste in die genannte Vertiefung des Cylinderbodens eingelassene, dünne Stahlplatte, welche verhüten soll, daß das Blei oder sonstige Metallgemisch zwischen die Ränder des Formringes in das Innere der Vertiefung und zu den Richtschrauben oder Schraubengängen gelange und eine Stockung verursache. Ein Querstück, Steg oder Hälter p, Fig. 95 und 96, ist gleichfalls genau in eine andere, in die untere Cylinderplatte eingearbeitete, etwas weitere Senkung eingesetzt, welche über derjenigen Vertiefung liegt, in welcher sich das Mundstück k befindet. Dieser Weg p dient entweder zur Führung des langen Dorns q, Fig. 91 und 95, wenn einer angewendet werden sollte, oder zur Aufnahme eines kurzen Dornes r, Fig. 97, der sich mit seinem Kopfe auf p aufsetzt und mit seinem Stifte in die Formöffnung hineinreicht.

Fig. 97 ist ein horizontaler Durchschnitt durch die Stahlplatte, in welchem man diese Platte o, das Formstück und den Dorn r sieht.

Fig. 99 ist ein horizontaler Durchschnitt durch den Cylinder, bei welchem man den Steg b sieht.

Fig. 98 ist ein horizontaler Durchschnitt durch das Formstück k und den Dorn r.

Der Act der Röhrenfabrication ist nun folgender: Nachdem ein Formstück und ein Kern von erforderlichem Durchmesser an die Bodenplatte des Cylinders befestigt, genau gerichtet und der Cylinder mit seinen übrigen Theilen niedergelassen worden ist, so läßt man aus einem Behälter, welcher das geschmolzene Metall enthält, eine Füllung Blei oder anderes weiches Metall durch die an der Cylinderwand unmittelbar unter dem Kolben angebrachte Füllöffnung s eintreten. Sobald das Metall sich gesetzt hat und zu erhärten beginnt, wird, bevor es erkaltet, die Kraft der hydraulischen Presse in Thätigkeit gesetzt. Indem nun der hydraulische Preßkolben, die hohle Säule, die Preßplatte und der Cylinder oder Behälter sammt seinem Boden, worin Formmündung und Kern sich befinden, in die Höhe geht, wird zuerst die Füllöffnung durch den stehenden Kolben verschlossen. Das Metall ist darauf genöthigt, nach der Richtung der Pfeile Fig. 95, zwischen den Armen des Kreuzsteges oder Hälters r hindurch in die Vertiefung der Bodenplatte B und von da durch den ringförmigen Raum zwischen der Form k und dem Kern q zu treten, und den Cylinder in Gestalt einer Röhre oder eines röhrenförmigen Stückes zu verlassen, dessen Weite von dem Durchmesser der Form oder des Kernes abhängt. Die Röhre wickelt sich, sowie sie aus der Maschine tritt, auf eine Trommel oder eine Haspel.

Man könnte denken, daß das bei seinem Herabsteigen durch die vier Arme des Netzes zertheilte Metall sich in dem Momente seines Eintrittes in den ringförmigen Raum, nicht leicht wieder vereinigen würde. Praktische Versuche haben jedoch das Gegentheil gelehrt, indem das Metall diesen Apparat als vollkommen solide und compacte Röhre verläßt.

Dieser Apparat läßt sich auch noch dahin abändern, daß 4 Röhren auf einmal von verschiedenen Durchmessern und Dicken während einer Füllung aus einem Cylinder erhalten werden.

Fig. 101 zeigt einen verticalen Durchschnitt durch die Formmündung, den Cylinder und die Bodenplatte. A stellt den Cylinder, B den Boden desselben und k die Formstücke dar, deren Oeffnungen bei gegenwärtiger Einrichtung horizontal liegen, so daß die geformten Röhren in der Richtung der Pfeile, horizontal und radical, heraustreten. Siehe Fig. 101 und 102 den horizontalen Durchschnitt nach a b. m sind Keile, um die senkrechte Richtung der Formöffnungen gegen den Kern zu richten, sowie die Stellschrauben n dazu dienen, die horizontale Lage derselben zu adjustiren. Die vier Kerne r, welche hier horizontal liegen, bestehen zusammen aus 2 Stücken, von denen eins in Fig. 100 herausgezeichnet ist, sind innen befestigt und bilden einen Theil der in einander gefügten Metallstücke p, welche, wie die Abbildungen darthun, in den Boden des Cylinders so eingelassen sind, daß dabei die Stabilität ihrer Lage gesichert ist.

Fig. 103 ist ein theilweiser Durchschnitt nach v w, bei welchem man die auf die Formstücke aufgelegte dünne Stahlplatte r mit ihren vier Oeffnungen sieht, und welche den Zutritt des Metalls zu den Richtschrauben verhindern soll. Die Oeffnungen correspondiren mit den in dem Cylinderboden angebrachten Vertiefungen z z, welche dem Metalle den Zutritt zu den verschiedenen Formöffnungen gestatten.

Dergleichen Platten sind zu demselben Zwecke vorn an den Formöffnungen angebracht, um nämlich zu verhindern, daß das Metall zu den Keilen gelange.

Fig. 102 ist ein horizontaler Durchschnitt nach a b durch die Form k und den Kern r.

Fig. 105 ist ein Grundriß des Cylinderbodens, wobei Form und Kern entfernt sind, um seinen Bau zu zeigen.

Fig. 104 zeigt einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie e f mit entfernter Platte p.

Uebrigens ist es einleuchtend, daß es gleichgültig ist, ob, wie bei der hier angegebenen Construction, der Cylinder mit dem hydraulischen Druckkolben, die Formmündung und die andern Theile sich aufwärts bewegen lassen, während der Kolben stille steht, oder ob der Cylinder fest steht, die Kraft der hydraulischen Presse aber auf den obern Theil der Kolbenstange wirkt und sie in den Cylinder hinabtreibt.

(W. Engerth, in Prechtl's technologischer Encyclopädie. XII.)

Maschine zum Biegen von Stahl- und Eisenplatten; von Thom. Burdett Turton in Sheffield.

(Patentirt in England am 1. July 1848.)

(Hierzu die Figg. 81—83.)

Der Genannte hat sich erstens eine Maschine patentiren lassen, welche dazu dient, mittelst drei vertical stehender Walzen, die durch irgend eine Kraftmaschine in Umdrehung gesetzt werden, Metallplatten so zu biegen, wie es zur Herstellung von Federn für Wagen und Locomotiven nöthig ist. Er will dadurch bedeutend an Arbeit sparen.

Außerdem hat Turton eine andere Maschine zu demselben Zweck construirt, welche Fig. 81 in der vordern Ansicht, Fig. 82 im Verticaldurchschnitte und Fig. 83 im Grundrisse und theilweisen Horizontaldurchschnitte darstellt. Sie besteht aus zwei zweckentsprechend gestalteten Blöcken a und b, von denen der untere, a, bei'm Gebrauche der Maschine fest liegt, während der obere, b, in die Höhe gehoben wird, um die eben fer-

tig gewordene Platte zu entfernen und dafür eine neue ungebogene unterzulegen; der obere Block ist an der Platte c befestigt, welche die Führungsstange d trägt. Nahe dem obern Ende der letztern ist an derselben eine Frictionsrolle e angebracht, gegen welche die excentrische Scheibe h drückt, wenn der obere Block auf die zu biegende Platte gepreßt werden soll. Diese Scheibe h ist auf die Welle i aufgekeilt und mit einem bogenförmigen Schlitze ausgerüstet, durch welchen der durch den gabelförmigen Kopf der Stange d gesteckte Stift m hindurchgeht. Mittelst des auf die Welle i gesteckten Hebels k wird die Maschine in Gang gesetzt. Sollte es für wünschenswerther befunden werden, dieselbe von irgend einer Umtriebsmaschine aus mit bewegen zu lassen, so könnte statt des Hebels und Zubehör ein Zahnrad q auf die Welle i aufgesetzt werden, in welches ein Getriebe n greift, dessen Welle eine feste und eine lose Riemenscheibe o trägt. Die Bewegung des Blockes b würde dann durch eine Kurbel an der Welle i zu bewerkstelligen sein, die durch eine Kurbelstange mit der Stange d zu verbinden wäre. — Noch ist zu bemerken, daß der Block a mit einer rinnenartigen Vertiefung ausgestattet ist, in welche die Vorsprünge an den Federblättern zu liegen kommen, Fig. 81 und 82 verdeutlicht dies.

Es ist klar, daß durch entsprechende Construction der Blöcke a und b den zu biegenden Platten auch andere Formen, als die vorstehende, gegeben werden können.

(The Civil Eng. and Arch. Journal. 1849, pag. 83. — Hier: polytechnisches Centralblatt, July 1849, Lieferung 13.)

Maschine, um flache Metallplatten in Röhren zu biegen, worauf sich William Taylor, Mechaniker zu Birmingham, am 18. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

(Hierzu die Figg. 106 bis 109.)

Fig. 106 stellt die Maschine zur Anfertigung von Röhren aus flachen Metallplatten im Grundrisse, Fig. 107 im verticalen Längendurchschnitte dar. In dem festen Maschinengestelle A gleitet ein Schlitten B, der durch das Getriebe D, welches in eine an der untern Seite des Schlittens befindliche Zahnstange greift, in Bewegung gesetzt wird. Die obere Seite des Schlittens enthält eine gerade Rinne, worin die Unterlage C befestigt ist. Diese besitzt längs der Mitte ihrer obern Seite eine gerade, halbcylindrische Rinne, deren Weite der Hälfte der anzufertigenden Röhre genau entspricht. F ist eine convexe Walze oder Rolle, deren Achse in dem Maschinengestelle A gelagert ist. Das eine Ende dieser Achse enthält ein Stirnrad G, welches mit einem andern, an der Achse I sitzenden Stirnrade H im Eingriffe steht. Die Achse der Walze F ist conisch, damit, wenn die Ränder der Metallschiene I aufwärts gebogen werden, indem die Walze F die Mitte der Schiene in die halbcylindrische Rinne der Unterlage C drückt, keiner der beiden Ränder weiter als der andere hinaufgebogen werde. K ist eine zweite convexe Walze, welche dazu dient, die Mitte der Platte I noch weiter hinabzubiegen, so daß sie den Boden der Rinne berührt. Die Achse der Walze K enthält an dem einen Ende ein Stirnrad L, welches in ein an dem Ende der Welle E befindliches Getriebe M greift. N, N sind zwei conische Walzen, deren Achsen in geneigter Lage in dem Gestell O befestigt sind. Der Umfang dieser Walzen ist concav, so daß sie in Gemeinschaft mit der Rinne in der Unterlage eine vollständige kreisrunde Oeffnung bilden; sie pressen daher die Ränder der Platte I zusammen und biegen sie über dem Kern P zu einer Röhre. Die concave Walze Q vollendet die Röhre; an ihrer Achse befindet sich ein Stirnrad R, welches in ein an der Welle T befestigtes Getriebe S greift. Ein an dieser Welle befindliches Getriebe U greift in die an der untern Seite des Schlittens B angebrachte Zahnstange.

In Fig. 106 sind die Achsen beider conischen Walzen N, N genau in einer rechtwinklig zur Länge der Unterlage C stehenden Ebene angenommen, wie sich dieses für die Anfertigung einer Röhre mit anstoßenden Rändern eignet. Sollen jedoch die Ränder der Platte übereinander greifen, so muß die Achse derjenigen Walze N, welche auf den innern Rand der Platte wirken soll, der Achse der andern Walze etwas vorangestellt werden, wie der Grundriß Fig. 108 zeigt. Auch sind bei der Anfertigung von Röhren mit übergreifenden Rändern feste Führungen nothwendig, damit die Ränder sich richtig übereinander schieben.

Die Bewegung wird auf die Maschine durch eine Welle V übertragen, die mit drei Winkelgetrieben W, W¹, W² versehen ist, welche in die an den Achsen E, I und F befestigten Winkelgetriebe X¹, X², X³ greifen. Das Getriebe D ist zu beiden Seiten seiner Zähne mit einem kreisrunden Schild, vom Durchmesser des Theilrisses, versehen, und die Zahnstange an der untern Seite des Schlittens B besitzt zu beiden Seiten seiner Zähne gerade Ränder, welche auf dem erwähnten Schilden ruhen, so daß der Schlitten wie auf Rollen liegt. Diese Schilde verhindern keineswegs die Berührung des Schlittens mit dem Gestelle A; sie haben den Zweck, dem abwärtsgehenden Drucke der Walze K Widerstand zu leisten. Aehnliche Schilde sind auch an den Wellen I, T und Y angebracht, um dem Drucke der Walzen F, Q und N einen Widerstand entgegenzusetzen.

Der Grundriß Fig. 108 und der verticale Querschnitt Fig. 109 zeigt die Anordnung eines Paares kleiner, conischer Walzen Z, Z zwischen der Walze K und dem conischen Walzenpaare N, N; die Umfänge der Walzen Z legen sich an die äußere Fläche der

Platte I, nachdem diese durch die Walze K bereits in die Gestalt einer tiefen Rinne gebogen worden ist, und biegen die Seiten ein Wenig vorläufig nach innen; die Walzen N, N vollenden sodann die Operation des Biegens.

Der in Anwendung kommende Kern P ist stationär und besteht aus einer dünnen Stange und einem dickeren Ende, dessen Durchmesser dem innern Durchmesser der anzufertigenden Röhre entspricht. Die Erweiterung des Kernes befindet sich da, wo die Walzen N, N und Q zur Vollendung der Röhre auf die Platte I wirken. Die nach der beschriebenen Methode zu Röhren umgebogenen Metallplatten können nachher durch Zusammenschweißen, Nieten oder Löthen auf gewöhnliche Weise vollendet werden.

(Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, p. 22. — Hier: polytechn. Journal. 1849. Bd. 112. Heft 4, Seite 261.)

Chrime's Wasserhahn.

(Hierzu die Fig. 110.)

Dieser Hahn eignet sich für viele hydraulische Anwendungen, für Pressen, Spritzen und ähnliche Vorrichtungen. Fig. 110 giebt den verticalen Durchschnitt eines Hahnes von 2 Zoll Bohrung. Das Standrohr ist abgebrochen gezeichnet. Der Maßstab ist ½ der natürlichen Größe. a a ist das Gehäuse in zwei Theilen, das durch Flanschen an der untern Seite mit ähnlichen Flanschen am Hauptrohre zusammengeschraubt wird. Die untere Fläche der obern Halbschied des Gehäuses ist eingedreht, um einen Ring von Kautschuck aufzunehmen, als Sitz für das Ventil und als eine wasserdichte Liederung zwischen den beiden Theilen des Gehäuses. Ein Messingquerstück b ist an demselben Theile befestigt zur Aufnahme der Spindel c, welche auf das lose einwärtse Ventil gegossen ist. Ein ähnliches Messingstück ist unten am Gehäuse angegossen, und das Ventil wird somit zwischen beiden sicher geführt, indem es, wenn es nicht in Thätigkeit ist, mit seiner Fläche von dem Wasser angedrückt wird. Das obere Gehäus hat zwei einwärtsgekehrte, Lförmige Vorsprünge d, d, um daran das Standrohr zu befestigen, wenn der Hahn in Thätigkeit gebracht werden soll. Das Standrohr ist eine kupferne oder eiserne Röhre f, welche oben Abzweigungen hat, die mit Messingdeckeln, wie es an der Röhre links zu sehen ist, versehen sind. Dieses Standrohr ist mit einem drehbaren Schluß ausgerüstet, so zwar, daß man die Abzweigungen oder die Ausgangsröhre rechts und links in jeder Richtung herumstellen kann. Der untere Theil des Standrohres ist mit Schraubengängen versehen, die in eine Mutter passen an einem Stück, das an dem obern Theile des Gehäuses zwischen den Lförmigen Vorsprüngen mit Lederscheiben wasserdicht eingeführt ist. Das Oeffnen und Schließen des Ventils wird bewerkstelligt vermöge einer aufrechten Stange, die durch das Rohr f hindurchgeht und oben einen Griff hat. Oben im Standrohr ist sie geliedert, unten ist sie mit einer Schraube versehen, die durch eine Mutter in einem festen Stück g läuft. Man wird bemerken, daß, wenn das Standrohr richtig angebracht wird, das untere Ende der arbeitenden Spindel gerade über der Spindel des Ventiles sich befindet. Ein allmähliges Niederdrücken kann daher leicht bewirkt werden, wenn man die obere Spindel dreht. Sie geht dann mit ihrer Schraube in die Mutter herab und stößt auf den Kopf der untern Spindel; dadurch wird ein allmähliges Aufsteigen des Wassers rund um das Ventil bewirkt, und alles Stoßen ist beseitigt. Proben mit diesem Hahne haben ihn als praktisch sehr brauchbar erwiesen.

(Deutsche Gewerbezeitung. 1849, Nr. 39.)

Chaplin's transportable Schmiedeesse.

(Hierzu die Figg. 111 und 112.)

Fig. 111 stellt diesen Apparat in isometrisch-perspectivischer Ansicht in arbeitsfähigem Zustande, Fig. 112 zusammengelegt dar. A ist das senkrechte eiserne Gestelle, welches den Gebläseapparat enthält. B ist ein auf Rädern liegender Trog (tray), an welchen das senkrechte Gestell mittelst eines einzigen Bolzens befestigt ist. Das Brennmaterial befindet sich in der langen, concaven gußeisernen Pfanne, die bei D an das Gestelle A geschraubt ist. Die Bolzen vertreten bei'm Zusammenlegen die Stelle von Charnieren. Das andere Ende der Pfanne wird durch zwei Tröge E gestützt, deren untere Enden durch runde Löcher des Troges B gehen. Eine adjustirbare Platte F schützt den Gebläseapparat gegen die nachtheilige Einwirkung der Wärme. Ein mit Charnieren versehener Hut G reflectirt die Wärme nach unten und leitet den Rauch ab. Der Kaltwassertrog H wird an das Ende der Feuerpfanne angehakt. Die Gebläsevorrichtung besteht aus einem kleinen, nahe am Boden des Gestelles A angebrachten Ventilator, welcher mittelst eines Riemens von einer an der Achse der Kurbel J befestigten Rolle ausgetrieben wird. Die Spannung des Riemens läßt sich durch Bolzen, welche in verticalen Schlitzen des Gestelles beweglich sind, reguliren. Mit einer geringen Modification eignet sich dieser Schmiedeapparat auch für Kriegszwecke, zum Glühen von Geschützkugeln; in diesem Falle wird ein Rost angeordnet und der Wind zwischen den Roststäben aufwärts geblasen. Ein mit feuerfestem Thon bekleideter conischer Deckel kommt über das Feuer und wird, um die Kugeln aufzulegen oder hinwegnehmen zu können, in die Höhe gehoben. Da diese Schmiedeapparate ganz aus Eisen construirt sind, so widerstehen sie den Angriffen der Insecten oder den schädlichen Einflüssen tropischer Klimate und eignen sich daher auch ganz besonders für Schiffe. Als Be-

leg ihrer Wirksamkeit erwähnen wir, daß eine 1¼ Zoll im Durchmesser haltende Eisenstange in 3 bis 4 Minuten bis zur Schweißglühhitze gebracht werden kann.

(Aus dem Practical Mechanics Journal. Jan. 1849, p. 225. — Hier: Polytechnisches Journal, Bd. 112, Hft. 4, S. 265.)

Ein englischer Universalschraubenschlüssel mit querliegenden Backen.

(Hierzu die Figg. 113 bis 115.)

Die Figg. 113 bis 115 stellen einen Schraubenschlüssel mit verschiebbaren Backen vor; derselbe hat zwar gegen den gewöhnlich angewendeten Universalschlüssel den Nachtheil, daß sein Maul sich nur innerhalb sehr beschränkter Grenzen erweitern und verengern läßt, es steht aber der bewegliche Backen sehr fest und nimmt nicht so leicht eine schiefe Stellung an, als es bei den andern Universalschlüsseln der Fall ist. a ist der Körper des Schlüssels; b die Handhabe; c der bewegliche Backen, an welchem sich eine Zahnstange d befindet, die in einer, im Kopf a angebrachten Nuth sich leicht schiebt; eine um einen Bolzen f sich drehende Schraube, deren Gänge in die Zähne von d greifen; sie wird mit den Fingern gedreht, und zum bessern Angreifen ist ihre äußere Cylinderfläche mittelst eines Randrädchens gerändert. Damit der Backen c nicht herausfalle, geht ein Stift g quer durch den Kopf a, und durch d ist eine ihm entsprechende längliche Oeffnung geschlagen.

(Polytechnisches Centralblatt, 1849, Lieferung 12, Seite 707.)

Ashforth's Universalschraubenschlüssel.

(Hierzu die Fig. 116.)

A ist der prismatische, an der innern Seite gezahnte Theil des Schraubenschlüssels, welcher unten in den Griff B ausläuft; C ist der feste, D der bewegliche Backen. In einer Höhlung auf der Rückseite des letztern liegt eine Feder, welche die Klinke C fortwährend zwingt, sich in die Zähne an der Stange des Schlüssels einzulegen. Will man den Backen D verschieben, so hat man nichts weiter zu thun, als auf das außerhalb liegende Ende der Klinke zu drücken, um sie auszulösen. F ist ein Stift, welcher das Abgleiten des beweglichen Backens von der Stange verhindern soll.

(Mechanic Magazine, 1849, March, p. 229. — Hier: Polytechnisches Centralblatt, 1849, Lieferung 12, Seite 708.)

Beschreibung der Schraubenschneidemaschine von Whitworth u. Comp. in Manchester.

(Hierzu die Figg. 117 bis 130.)

Schon seit mehrern Jahren sah man die Mangelhaftigkeit der Werkzeuge zum Schneiden der Schrauben ein, welche hauptsächlich darin besteht, daß man es mittelst der alten Werkzenge und Manieren nicht in seiner Gewalt hatte, die ursprünglichen und festgesetzten Durchmesser der Schrauben beizubehalten, sondern immer mit dem Aufschneiden (Verstärken) und Strecken der Schrauben zu kämpfen hatte. Diesen Uebelständen abzuhelfen, haben es sich viele Mechaniker zur Aufgabe gemacht, zweckentsprechende Werkzeuge herzustellen, und namentlich ist Whitworth einer von Denjenigen, welche sich am meisten in dieser Branche beschäftigt haben.

Auch er hat durch seine Talente und praktische Erfahrung das Ziel erreicht und eine Maschine construirt, welche obengenannten Zwecken nicht nur vollkommen entspricht, sondern sich auch durch der Praxis angemessene Einfachheit auszeichnet, so daß man es mittelst dieser Maschine ganz in seiner Gewalt hat, Schrauben und Muttern aus verschiedenem Material, von festgesetztem Durchmesser ganz rund und solid, unter Beaufsichtigung ganz ungeübter Arbeiter, schneiden zu können.

Vorliegende Maschine ist von Whitworth und Comp. in Manchester construirt und ausgeführt, und die wesentliche Einrichtung derselben ist folgende:

Fig. 117 ist ein Aufriß der Maschine links;
Fig. 118 ein Seitenprofil derselben;
Fig. 119 ist ein Aufriß der Maschine rechts;
Fig. 120 ist ein Längendurchschnitt durch die Achse der Spindel;
Fig. 121 ist ein Grundriß der Maschine.

Aus dem Durchschnitte Fig. 120 ist das aus einem Stück gegossene Gestelle a zu ersehen, an welchem unmittelbar die gut ausgebohrten Lager b, c und d mit festgegossen sind. In das Lager c ist die verlängerte Nabe des Rades g eingepaßt und in der Nabe des Rades, sowie in den Lagern b, bewegt sich die hohle Spindel f sowohl kreisförmig, als auch geradlinig rück- und vorwärtsgehend, da sowohl die Nabe des Stirnrades, als auch die Spindel mit einer Nuth und langem Keil versehen ist.

Damit das Stirnrad g sich nicht aus seiner Lage verrücken könne, ist zwischen dasselbe und das Lager b eine Hülse h gesteckt, in welcher sich die Spindel f hin- und herbewegen und drehen kann.

Das Einspannen oder Festhalten und genaue Centriren der zu schneidenden Schrauben geschieht in einem mit vier rechtwinklig aufeinanderwirkenden Stellschrauben versehenen Muff m.

Zur Regulirung der Maschine oder der Geschwindigkeit derselben, sitzt auf der Welle c eine conische Riemenscheibe, welche unmittelbar von dem Vorgelege der Transmission ihre Bewegung erhält. Um ein kreisförmiges Rück- und Vorwärtsgehen der Spindel f zu bewirken, ist an der Verlängerung der Welle c eine Schraube ohne Ende angebracht, die in ein entsprechendes Rad w greift, auf dessen Achse eine schraubenförmige gußeiserne Trommel steckt. In 2 verschiedenen Puncten des Schraubenganges der Trommel sind 2 verstellbare Hebedaumen x festgeschraubt, welche bei einer bestimmten Anzahl Umdrehungen, je nach der Länge der zu schneidenden Schraube, an den kurzen Hebel z stoßen und somit die Welle y um Etwas drehen, so daß durch die daran befindlichen Hebel, oberhalb nach dem Vorgelege der Transmission, mit dem Riemen ein Ein- und Ausrücken, folglich auch ein kreisförmiges Rück- und Vorwärtsgehen der Welle c, als auch der Spindel f erzielt wird.

Der sinnreichste und wesentlichste Theil der Maschine ist der eigentliche Schneidestock, welcher im Detail aus den Figg. 122 bis 129 deutlicher zu ersehen ist.

Das gußeiserne Stück q enthält 3 Oeffnungen, p, p' und p''. In die eine Oeffnung p kommt ein feststehender, und in die beiden Oeffnungen p' und p'' zwei bewegliche, stählerne Schneidbacken, welche das entsprechende Gewinde der zu schneidenden Schraube haben. Die beweglichen Schneidbacken sind mit den Haken r und r' in Verbindung. Das Stück mit den Haken r und r' erhält durch die mit 2 schiefen Ebenen versehene Platte Fig. 125 und 126 nach dem Centrum der zu schneidenden Schraube zu eine nähere oder entferntere Stellung. Diese Stellung geschieht durch einen Hebel t und ein daran hängendes Gewicht, welcher Hebel in s seinen Drehpunct und in u seinen Angriffspunct hat. Durch Verstellung des Gewichtes auf den längern Hebelarm hat man den Druck der Schneidbacken auf die zu schneidende Schraube ganz in seiner Gewalt.

Um mehre Schrauben von genau ein und demselben Durchmesser schneiden zu können, ist die Stellschraube V angebracht, womit die Platte, woran der Hebel seinen Angriffspunct hat und mit welcher die Schneidbacken in Verbindung stehen, fest gehalten wird, damit letztere nicht näher und nicht entfernter vom Centrum der zu schneidenden Schrauben zu stehen kommen können, als die Stellschraube V bestimmt. Der Hauptvortheil dieser Bewegung, welche die Schneidbacken durch oben erwähnte schiefe Ebene einnehmen, ist also der, daß die Neigung der Schneidfläche des Schneidbackens zur Peripherie der zu schneidenden Schraube die vortheilhafteste sein kann, und ein wirkliches Abschneiden von Spänen Statt findet; daß sich ferner die Schneidespäne nicht verstopfen, sondern sich leicht entfernen können; endlich, daß man mit einem einzigen Hub oder Druck des Hebels t die Schneidbacken so weit von der zu schneidenden Schraube entfernen kann, um dieselbe bequem hineinzubringen oder herauszunehmen. Das Herausnehmen und Hineinbringen der Schrauben in die Schneidbacken geschieht durch ein geradlinigtes Hin- und Herbewegen der Spindel f und durch den daran angebrachten Muff m mit eingedrehter Spur; in diese Spur greift eine Gabel k, welcher in Verbindung mit einer Zahnstange l steht; in letztere greift wieder ein Getriebe n, an dessen Achse ein kleines Schwungrad o befestigt ist, und welches mit der Hand rück- und vorwärts bewegt werden kann.

Hat man Muttern zu schneiden, so spannt man dieselbe in einen ähnlichen Schneidstock, als derjenige, worin sich bei'm Schraubenschneiden die Schneidbacken befinden, und den dazu nöthigen Schneidbohrer in den Muff m, und verfährt im Ganzen wie bei'm Schraubenschneiden. Diese Maschine ist in England patentirt und kostet incl. Steuer, Fracht ꝛc. bis Chemnitz 650 Thaler; sie kann jedoch in der Maschinenfabrik von R. Hartmann für einen Preis von 500 Thalern geliefert werden.

(Polytechnisches Centralblatt, 1849, Lieferung 14, Seite 838.)

Gebläse oder Exhaustor; von G. Jones.

(Hierzu die Fig. 131.)

Die Abbildung Fig. 131 dieses Apparates, bei welcher das Gehäuse vertical durchschnitten und die arbeitenden Kolben A in verticaler Ansicht gezeichnet sind, ist so deutlich, daß jede Beschreibung entbehrlich wird. Das längliche Gehäuse ist oben und unten halbcylindrisch, so daß die zwei Kolben A sich gerade darin drehen können, ohne jedoch die inneren Gehäuseflächen wirklich zu berühren. Die Pfeile zeigen die Richtung der Bewegungen. Bei B strömt die Luft ein, und bei C aus. Die Kolben sind von Gußeisen, hohl und so leicht als möglich. Bei'm Bestimmen ihrer äußern Form ist einige Genauigkeit erforderlich, damit die convexen Theile des einen Kolbens bei der Bewegung gehörig in die concaven Stellen des andern passen. Durch eine kleine Riemenscheibe auf der Achse des untern Kolbens, die durch eine Stopfbüchse geht, wird der Apparat in Bewegung gesetzt. Am andern Ende der beiden Achsen sind zwei gleich große Räder angebracht, welche ineinander eingreifen, so daß die beiden Kolben immer gleiche relative Lage zu einander haben. Der ursprüngliche Apparat wurde von Hrn. Davies, dem Erfinder der rotirenden Dampfmaschinen, verbessert und praktisch ausgeführt, wie er hier mitgetheilt ist. Wird die Mündung B mit einem Raume in Verbindung gebracht, aus welchem die Luft entfernt werden soll, so dient der Apparat als Exhaustor; steht dagegen B der Atmosphäre offen und wird an C

eine Röhrenleitung angebracht, so wirkt der Apparat als Ventilator oder Gebläse.
(Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1849, S. 266. — Hier aus dem polytechn. Journal Bd. 112, Hft. 6, 1849, S. 416).

Die verbesserte Letterngießmaschine aus der Werkstatt von F. A. Brockhaus in Leipzig.

(Hierzu die Figg. 132 — 135.)

Die gewaltigen Fortschritte der Literatur, in die Breite, wenn auch nicht in die Tiefe, haben den Bedarf an Lettern so vermehrt, daß die Menschenhände, welche sich der Erzeugung dieser Lettern widmen, kaum mehr ausreichen, die nöthige Menge zu liefern, um so mehr, da die jetzige Eleganz des Druckes es nicht erlaubt, stumpfe Lettern zu verwenden, sondern dieselben erst wieder umgegossen werden müssen. Darum ist man schon seit Jahren bemüht gewesen, Maschinen zu erfinden, welche die eigentliche Gießarbeit ersetzen und dennoch in derselben Zeit ein ebenso gutes Fabricat in bedeutend größerer Menge liefern sollten, als die Handarbeit der geschicktesten Gießer. Allerdings sind die deßfallsigen Versuche nicht ganz erfolglos gewesen, und es entstanden Maschinen, welche vortreffliche Lettern lieferten. Einerseits aber erforderten diese Maschinen einen bedeutenden Kostenaufwand, andererseits aber waren sie so zusammengesetzt, daß sie jeden Augenblick beschädigt wurden, so daß mit den Reparaturen die Zeit wieder verloren ging, welche durch das raschere Arbeiten der Maschinen gewonnen worden war. Erst in den letzten Jahren lieferte eine americanische Maschine dieser Art einen sehr guten Erfolg. Auf diesem americanischen Systeme beruht auch die Maschine, von welcher wir unsern Lesern hier eine genaue Darstellung geben; indessen hat sie sogleich anfänglich, und späterhin in der Maschinenbauwerkstatt der Druckerei von F. A. Brockhaus so viele Veränderungen, Verbesserungen und Vereinfachungen erfahren, daß kaum noch das Grundprincip — auf welches endlich alle Schriftgießmaschinen zurückkommen müssen — das alte geblieben ist, und daß Niemand auf den Gedanken kommen kann, die americanische Maschine und die von Brockhaus einander ähnlich zu finden oder gar für eine und dieselbe Maschine zu erklären.

Fragen wir, welche Eigenschaften eine gute Schriftgießmaschine haben muß, so stellen sich dieselben folgendergestalt dar. Die Maschine muß vor allen Dingen möglichst einfach sein und nicht aus vielen künstlichen Theilen bestehen, damit sie nicht leicht in Unordnung gerathe und, ist dies dennoch geschehen, durch einen geschickten Schlosser wiederhergestellt werden könne. Ihre Bedienung darf keine große Kunstfertigkeit und keine zu große Aufmerksamkeit erfordern, so daß allenfalls ein gewöhnlicher Arbeiter die Maschine zu handhaben im Stande ist. Sie muß selbstständig arbeiten, d. h., sie muß die Form schließen, zum Guß bringen, den Guß vollführen, die Form abheben, öffnen und die fertige Letter auswerfen. Alle diese Operationen müssen schnell, mit der gehörigen Sicherheit und Genauigkeit geschehen, und es darf wenig oder gar kein Ausschuß fallen. Die Lettern müssen voll, scharf, ohne Bärte sein und möglichst wenig Nacharbeit, in keinem Falle aber mehr und von geschickteren Arbeitern verlangen, als die von der Hand gegossenen Lettern. Dabei muß aber auch die Maschine für eine ganze Reihe von Kegeln und für verschiedene Schriftarten leicht und mit Sicherheit vorzurichten sein.

Die neue verbesserte und vereinfachte Letterngießmaschine ist auf der beifolgenden Illustration dargestellt und zwar giebt Fig. 132 eine Seitenansicht vom Schwungrade her, Fig. 133 eine obere Ansicht des wagerecht liegenden Instrumentträgers, Fig. 134 einen Längendurchschnitt durch die Schmelzpfanne und die Pumpe, und Fig. 135 endlich einen Querdurchschnitt durch die Mitte des Instrumentes und den Materhalter. Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Gegenstände; der Maßstab ist $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe.

An das, mit zwei Schiebkasten versehene, eiserne Fußgestelle **A** ist das Gestell **B** festgeschraubt, welches zugleich den mit der Thür **C** geschlossenen Ofen einschließt, der einen Ansatz **D** zum Rauchabzugsrohre hat. Der Ofen ist ein, auf Steinkohlenfeuerung eingerichteter, Windofen, dessen obere Decke die Zeugpfanne **E** bildet, in welcher der Pumpenstiefel **F** mit dem Steigrohr **F'** mit eingegossen ist. Die Pumpe selbst ist eine Saug- und Druckpumpe. Der Stiefel **F** ist mit einer Stopfbüchse **a** geschlossen, in welche der Stempel **b** luftdicht eingeschliffen ist. Statt der Ventile ist der Stempel doppelt gebohrt, so daß beide Bohrungen, eine wagerecht und eine senkrecht, in der Achse des Stempels zusammentreffen. Ist dann der Stempel mittelst des Hebels **c** gehoben, so steht die wagerechte Bohrung oberhalb der Stopfbüchse und das Metall tritt durch den Stempel unter diese. Sobald der Stempel sich dann abwärts bewegt, tritt die wagerechte Bohrung unter die Stopfbüchse und die Pumpe treibt das Metall durch die Steigeröhre in einem Strahl aus, dessen Stärke durch die in der Aufsatzhülse **d** befindliche Oeffnung bestimmt wird. Außerdem dient noch zur Regulirung der Ausspritzung die Stellschraube **e**, am Stützpuncte des Hebels **c** Das Spiel der Pumpe wird von der Hauptachse **G** der Maschine aus bewirkt und zwar so: An der Achse **G** ist die Schnecke **H** aufgezogen, welche eine Rast **H'** hat. Der Hebel **J**, welcher sich um den festen Punct **f** drehen kann, ruht mittelst einer Frictionsrolle **g** auf der Schnecke und trägt die Stellschraube und Hülse **e** für den Pumpenhebel **c**, welcher allen Bewegungen des Hebels **J** folgen muß. Die Verlängerung **J'** des Hebels **J** dient einerseits, um die Pumpe, auch ohne Einwirkung

der Maschine, spielen zu lassen, andererseits als Druckhebel, um die Kraft des Strahls zu regeln, weßhalb er entweder noch belastet, oder abgeschraubt werden kann. Die Hebelstütze o' macht eine Verlängerung des Pumpenhebels möglich, durch welche der senkrechte Gang des Stempels befördert wird. Angenommen, die Frictionsrolle g ruhe in der Rast H', so wird der Stempel in dem Pumpenstiefel seine tiefste Stelle einnehmen; wird dann die Achse g gedreht, so steigt die Frictionsrolle g auf den tiefsten Punct der Schnecke H und der Stempel wird etwas gehoben, steigt dann langsam höher, bis das Loch der wagerechten Bohrung über die Stopfbüchse tritt, wo das Metall einfließt und dann ausgespritzt wird, wenn die Frictionsrolle vom höchsten Puncte der Schnecke H in die Rast H' fällt. Durch diese Einrichtung ist nicht allein die Anschoppung des Metalls in der Pumpe und Steigröhre vermieden, sondern die fortwährende Bewegung, in der sich der Stempel befindet, verhütet auch das Festsetzen (Ankrätzen) des Stempels im Stiefel. In die Rast H' fällt die Frictionsrolle g dann, wenn das Instrument fest gegen die Mündung der Steigröhre gepreßt wird, so daß sie mit dem Auf- und Niedersteigen des Instrumententrägers K ihren Lauf über die Schnecke H gleichzeitig vollendet.

Die beiden nach oben verlängerten Wangen B' B' des Gestelles C tragen den Steg B², auf welchem sich die Stütze L für die beiden Stoßhebel des Instrumentes befindet. Zwischen den Wangen B' B' findet sich der Drehpunct des Instrumententrägers K. Diesen Drehpunct bildet die Achse h, welche mittelst der Spitzenbewegung und ihrer Schrauben h' h' eine Verschiebung nach rechts und links hin zuläßt, um den Instrumententräger K dergestalt seitwärts verschieben zu können, daß die Einspritzöffnung des Instrumentes jederzeit genau in die Achse der Steigröhre F' fällt. Die Achse h hat einen parallelepipedischen Aufsatz h², auf welchem der Instrumententräger sich der Länge nach hin- und herschieben kann, um denselben zu verlängern oder zu verkürzen, ebenfalls um die Achsen des Eingusses und der Steigröhre in eine Linie bringen zu können. Diese Bewegung ist der Länge nach gerichtet, während die vorige — Spitzenbewegung — eine Verstellung der Breite nach bewirkte. Um den Instrumententräger feststellen zu können, hat derselbe oben einen Schlitz, durch welchen die Bremsschraube h³ geht.

Das vordere Ende des Instrumententrägers ist bei K' gespalten, um dort die Lenkstange M aufzunehmen, welche mit dem Krummzapfen G' der Hauptachse G verbunden ist, mittelst dessen die auf- und niedergehende Bewegung des Instrumententrägers bewirkt wird. Die Lenkstange hat an ihrem Fuße eine halbcylindrische Höhlung, welche als Oberpfanne dient und mit einer übergeschobenen Unterpfanne i einen in dem Krummzapfen ausgedrehten Hals umfaßt. Die gestückte Achse K verbindet den Instrumententräger mit der Lenkstange. Die Lenkstange M geht durch die Hülse M' und ist nach oben hin verlängert, wo sie die Spiralfeder M² trägt, welche mittelst des Schraubenkopfes M³ mehr oder minder gespannt werden kann. Diese Feder wird selbst noch dann, wenn die Lenkstange in dem sogenannten todten Puncte angekommen ist, den Instrumententräger mit der Mater fest gegen die Mündung der Steigröhre gepreßt halten, den nöthigen Druck ausüben und den Instrumententräger fest abwärts ziehen. — Die Kurbelachse ruht in den an der Verlängerung der Gestellwände befindlichen Lagern B³ B³ und erhält mittelst der Kurbel B⁴ ihre Bewegung, welche durch das Schwungrad B⁵ geregelt wird.

Der Instrumententräger ist in der Mitte, der Breite nach, bedeutend verstärkt, um sowohl die Theile des Instrumentes als die Mechanik der Bewegung derselben aufnehmen zu können. Wir haben bereits entwickelt, wie die auf- und abgehende Bewegung des Instrumententrägers und das Spiel der Pumpe bewirkt wird. Außerdem muß aber auch die Maschine das Instrument schließen, nach geschehenem Gusse wieder öffnen und die fertige Type auswerfen, endlich jenes wieder schließen und so fort.

Das Instrument — die Kenntniß des bis jetzt gebräuchlichen Handgießinstrumentes vorausgesetzt — besteht aus einem Vordertheil O und einem Hintertheil N. Letzteres ist an dem beweglichen, ersteres an dem festen Theile des Instrumententrägers angebracht. Das Futter wird durch die beiden Theile des Instrumententrägers, an welche sich die beiden Wände l und l' schließen, ersetzt. Die Wand des Hintertheils läuft in einem Falze des Theiles N und kann darin vor- und rückwärts — der Länge des Instrumentes nach — verschoben werden; die beiden Stellschrauben l²l² bestimmen diese Stellung, und die Bremsschrauben m m halten sie in derselben. Soll die Weite am Hintertheile zugerichtet werden, was geschieht, wenn der Arm gehoben ist, so lös't man die Schrauben m m und verschiebt die Wand mittelst Drehung der Schrauben l²l², indem man die eine vor-, die andere rückwärts dreht, und zieht dann, wenn die richtige Stellung erreicht ist, die Schrauben m m wieder an, wodurch die Wand l fixirt wird. Man thut indessen am besten, wenn man die Weite am Hintertheile erst dann macht, wenn man zuvor die am Vordertheile gemacht hat.

Die Wand l am Vordertheile ist am Instrumentträger fest, und die Weite wird hier mit der Mater gemacht. Diese befindet sich an dem Schlitten O, welcher durch einen Ansatz mit der Stellschraube n in Verbindung steht, zwischen zwei Schrauben n' n' ruht, mittelst deren sie und der Schlitten O die grobe Stellung erhält; die feine Stellung wird mittelst der Schraube n gegeben, und diese Zurichtung geschieht, wenn der Instrumententräger fest gegen die Mündung der Steigröhre gepreßt ist. Das Bett des Schlittens O muß zu Zeiten gereinigt werden, damit letzterer immer willig der Schraubenbewegung folge.

An den Wänden l l' sind die beiden Bodenstücke o o' zusammt den Kernen befestigt und der ganze Hintertheil folgt den Schrauben $l^2 l^2$. Die Linie wird durch die Verschiebung des Materträgers P mittelst der Schraube p gestellt.

Der Materträger P besteht aus dem Bodenstücke q an dessen Seiten zwei Wangen stehen, zwischen denen die Wippe q' gedrängt spielen kann. Diese Wippe hat vorn eine Hülse r, in welche die Mater s geschoben und mittelst einer Klemmschraube befestigt wird. An der Spitze der Hülse befindet sich ein mit einer Versenkung versehener Schnabel t für die Feder v und hinten ein Schwanz u mit einer Versenkung für die Stütze w des Druckhebels x. In dem Sattel des Bodenstückes ruht der Zahn des Schiebestückes q^2, welches mittelst einer Stellschraube hoch und tief gestellt werden kann. An diesem Zahn kann die Wippe eine kurz auf- und abgehende Drehung machen. Durch die Schraube p wird der Materhalter mittelst des Bodenstückes vor- und rückwärts geschoben und so die Linie fein zugerichtet. Die Feder v steht mit ihrem untern Ende in dem Schnabel t, mit dem obern in dem Federbock v', in dem sie sich, wegen des nöthigen Aushebens, nach oben herumschlagen läßt und kann mittelst der unten an der Schraube v^2 befindlichen Mater mehr oder minder angespannt werden.

Die Bewegung der einzelnen Glieder des Instrumentes, zuerst das Oeffnen und Schließen desselben, geschieht wie folgt. Das Vordertheil des Instrumentes ist, wie oben bemerkt, am Instrumentträger K, das Hintertheil aber mittelst der Schraube Q an den Kloben R befestigt. Dieser Kloben dreht sich um den feststehenden Zapfen S auf dem Instrumentträger und hat eine Spitzenbewegung S' S', mittelst deren er zugleich, in Hinsicht auf Höhe und Tiefe, eingestellt werden kann. Mit diesem Kloben ist der Klobenarm T verbunden, und zwar concentrisch mit ihm um S drehbar und mittelst des beweglichen Zapfens T' am Hintertheile des Instrumentes befestigt. Dieser Klobenarm bildet einen Winkel, dessen einen Schenkel der Zapfen T', den andern aber der feste Zapfen T^2 schließt. Auf diesen Zapfen ist der Schubhebel U des Klobens gehängt, welcher seinen Stützpunct in dem Bocke L auf der Brücke B^2 hat. Die Länge des Hebels U kann mittelst der Doppelmutter y regulirt werden, und das Gelenk y^2 gewährt die nöthige Beugung desselben. Damit das Instrument sich nicht gleich wieder öffne, wenn der Arm zu steigen beginnt, da eine kurze Zeit zum Aufheben der Mater nöthig ist, so kann der Hebel eine kurze rückgängige Bewegung machen, ehe er zu schieben beginnt, und sich zu diesem Zwecke in dem Bocke L etwas hin- und herschieben. Die Länge dieser Spielung wird durch den Stellschieber y' bestimmt.

Die letzte Bewegung der Maschine ist das Auswerfen der fertigen Type. Um dem Hängenbleiben der Type vorzubeugen, ist der Haken Z auf dem Vordertheile bestimmt, die Type bei'm Oeffnen des Instrumentes vom Hintertheil abzunehmen, wonach sie sogleich auf den Tisch V fallen muß. Die Backe z' auf dem Hintertheile dient dazu, die Lage des letztern genau zu reguliren. Außerdem geschieht die Auslösung der Type aus der Mater, ehe das Instrument sich öffnet, durch die gleichzeitige Wippenbewegung des Materträgers und der Hebelvorrichtung desselben. Wegen der größern Entfernung des Drehpunctes q vom Auge der Mater s und der dadurch Statt findenden, fast senkrechten Abhebung, erfolgt diese Auslösung sicher. Ist die Mater einmal in ihrer Hülse gut eingestellt und zugerichtet, so muß der Lage der Sache nach, da auf die Mater selbst und unmittelbar kein Federdruck Statt findet, die stets senkrecht aus der Type gehobenen Mater länger scharf und brauchbar bleiben, als bei dem bisherigen Handgusse.

Auf dem Schwanze u des Materträgers steht die Stütze w des Druckhebels x, der seinerseits wieder in die Schraube w' eingelenkt ist, mittelst deren er mehr oder minder angespannt werden kann. Da aber der Hebel bei seiner Drehung um seinen Stützpunct x eine kleine Kreisbewegung macht, so hat die Stütze w zwei Spitzen, mit denen sie in eine Versenkung der Schraube w' und in die Versenkung u greift und so die nothwendige Beugung zuläßt, um diese Kreisbewegung auszugleichen. Der Druckhebel x hat an seinem andern Ende eine Frictionsrolle x^2, welche auf dem Sector W läuft, der mittelst eines Schraubenzapfens W' am Instrumentträger befestigt ist. Ein zweiter Schraubenzapfen W^2 befindet sich nahe am oberen Ende des Sectors, und in ihn ist eine Schiebestange X eingelenkt, welche mittelst einer Stellschraube Y im Bocke L länger oder kürzer gestellt werden kann und ein Gewerbe Z hat, um eine geringe Beugung zuzulassen. Untersuchen wir die Bewegung, welche dieses Hebelwerk hervorbringt, so ist dieselbe folgende. Gesetzt, der Instrumentträger K wäre gehoben, so hat die Schiebestange X den Sector W vor sich her geschoben und die Frictionsrolle X^2 befindet sich nahe bei W^2. Dadurch ist der Druckhebel X hinten gehoben, vorn also gesenkt und drückt mithin auf die Stütze w und den Schwanz des Materträgers, so daß also dieser sich um die Wippe drehen und die Mater vorn heben muß. Jetzt geht der Instrumentträger abwärts, das Instrument schließt sich, die Schubstange X zieht den Sector W nach sich, und die Frictionsrolle X^2 rollt auf dem Umfange des Sectors hin, bis der Instrumentträger seinen tiefsten Stand erreicht hat und das Instrument geschlossen ist; dann sinkt die Frictionsrolle in die Rast am Ende des Sectors, mit ihr senkt sich der Hebel hinten, steigt also vorn und die Feder v kann nun den freiwerdenden Materhalter abwärts und die Mater fest auf das Instrument pressen. Jetzt geschieht der Guß, der Instrumentträger hebt sich, die Frictionsrolle X^2 steigt aus der Rast auf den Umfang des Sectors und der Druckhebel X steigt hinten, senkt sich also vorn, und die

Mater wird, wie bereits angegeben, nach Aufnahme des Metallstrahls, mittelst des Instrumentes abgehoben.

Der Preis dieser Maschine mit einem Instrument in beliebigem Kegel von Nonpareille, Petit, Corpus oder Cicero beträgt 150 Thaler.

(Illustrirte Zeitung 1849. Neue Folge I. Band. Nr. 816, S. 42.)

Die Gasfeuerung von K. v. Scheuchenstuel, k. k. dirigirendem Bergrathe in Leoben *).

Seit langer Zeit schon höret man über die Abnahme des Waldstandes und die hierdurch wachsende Theuerung des Holzes klagen, und — im Allgemeinen — nicht mit Unrecht. Diese Klagen werden aber in der Neuzeit um so gegründeter und um so lauter, als die von Jahr zu Jahr wachsende Industrie immer neue Ansprüche auf Brennstoffe und Baumateriale macht, und die immer weiter reichenden Eisenbahnen, rücksichtlich ihres Baues und ihrer Befahrung, als ganz neue und gewaltige Holzconsumenten auftreten.

Rechnet man hierzu die wachsende Bevölkerung und die durch dieselbe hervorgerufene Erweiterung der Landwirthschaft, welche großentheils auf Kosten der Waldflächen erfolgt, und beachtet man den Umstand, daß durch den erleichternden Verkehr der Holzhandel in das Ausland und selbst über die See einen Aufschwung erhielt, der früher ungekannt war, so muß man sich wohl gestehen, die Besorgnisse einer Holznoth seien dermalen gegründeter als je, und alle Mittel, der letzteren vorzubeugen, an der Zeit.

Als ein solches glaube ich mit Recht jener verbesserten Feuerungsmethode erwähnen zu dürfen, welche darin besteht, das Brennmaterial in geschlossenen Räumen durch seine eigene unvollkommene Verbrennung zur Entwicklung seiner brennbaren Bestandtheile in Gasform zu nöthigen, und deren vollkommene Verbrennung mittelst geschlossener Leitung zu dem Verbrennungspuncte und Zuführung gepreßter atmosphärischer Luft, mit dem möglichst geringsten Verluste — aber größtem Nutzeffecte — zu bewerkstelligen, welche Methode man kurzweg die Gasfeuerung nennen kann.

Ich habe mich nun seit vollen 8 Jahren mit verschiedenartigen Versuchen über diese Feuerungsmethode beschäftigt, und mehrmalen schon in öffentlichen Blättern über die Erfolge derselben Nachricht gegeben; wenn ich dies nun auch in diesem ersten Bande unseres vaterländischen — gewiß allgemein freundlich begrüßten — Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuches thue, so geschieht es nur in der wohlwollenden Absicht, auf die vielseitige Wichtigkeit der die Kindheitsperiode bereits überschreitenden und als practisch nützlich erprobten Gasfeuerung aufmerksam zu machen, und zu einer mehrfachen Anwendung, Vervollkommnung und Ausbreitung derselben beizutragen und aufzufordern, und, wenn ich mich hierzu der Wiederholung meiner — bereits anderwärts hierüber gelieferten — Nachrichten bediene, so wolle mir dies, eben der guten Absicht und des Umstandes wegen, zu Gute gehalten werden, daß mir die Zeit mangelte, um eine ganz neue Bearbeitung des Gegenstandes zu liefern.

Die ersten Versuche dieser Art, welche ich in den Jahren 1840 und 1841 durch die Herrn Alois Mühlbauer (gegenwärtig k. k. Oberverweser am Gußwerke bei Mariazell) in Tyrol und Theodor Weber (dermalen fürstl. fürstenbergischer Hütteninspector zu Thiergarten im Großherzogthum Baden) im Salzburgischen ausführen ließ, erfolgten mittelst Anwendung der Holzkohlenlösche, und waren nur darauf gerichtet, die Ausführbarkeit einer solchen Feuerungsart zu ermitteln.

Im Jahre 1842 setzte mich die hohe k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in die erfreuliche Lage, die Versuche dieser Art mittelst Anwendung von rohem Braunkohlenklein zu St. Stephan in Steiermark im Großen zu beginnen, worüber ich nachfolgenden, zwar theilweise schon bekannten, allein zur Beurtheilung der damit verbundenen Schwierigkeiten beitragenden Bericht erstatte.

Der erste Versuchsapparat, welcher in St. Stephan im Juli 1842 aufgestellt wurde, hat folgende Bestandtheile:

I. Den Gaserzeugungsofen (Gasgenerator).
II. Die Gasleitung.
III. Den Winderhitzungsapparat.
IV. Den Verbrennungsapparat.
V. Den Puddlingofen.

I. Der Gaserzeugungsofen hatte die Bestimmung, durch eine unvollkommene Verbrennung der rohen Braunkohlenlösche im geschlossenen Raume mittelst Zuleitung einer geringen Menge des Windes aus dem Gebläse die größte Menge von Kohlenoxydgasen zu erzeugen, und selbe in entsprechender Dichtigkeit dem Puddlingofen zuzuführen.

Da ich voraussetze, daß immer nur eine kleine Säule der Kohlenlösche in das Glimmen komme, die höhere aber bis zum Nachrücken in diesen Glimmungsraum nur ihr gebundenes Wasser verflüchtigen und sich oft für die Zersetzung vorbereiten werde, so gab ich dem Gaserzeugungsofen eine beträchtliche Höhe, um durch das Nachsetzen der kalten, feuchten Lösche den Gasentwicklungsproceß nicht zu stören.

Daß sich hierbei auch Kohlenwasserstoffgas und durch die Zerlegung des den Braunkohlen eigenen Bitumens auch andere Gasverbindungen bilden werden, war vorauszusehen, und ich wollte auf dem Wege der Versuche erwarten, welche Wirkungen dieselben,

*) Die Gasfeuerung ist jetzt von so großer Wichtigkeit für alle Metallarbeiten, daß wir unsere Leser mit diesem ebenso gediegenen, als deutlichen Aufsatze zu belehren hoffen. D. Red.

sowie die sich etwa entwickelnden schwefelichten Gase auf den Verbrennungsproceß ausüben würden, für jeden Fall wollte ich aber die Entwickelung größerer Gasmengen herbeiführen, um hierdurch entscheidendere Erfolge zu bewerkstelligen.

Der Gasofen erhielt daher folgende Einrichtung:

Die äußere Hülle bestand aus drei alten gußeisernen Ausschußcylindern von 4 Fuß Höhe und 42 Z. Durchmesser, welche auf der, mit einem Roste versehenen Bodenplatte und über einen Grundcylinder aufgestellt, mit Eisenkitt und Schrauben fest verbunden, und im Inneren mit feuerfesten Ziegeln ausgesetzt wurden, wie selbe von dem Graphitbaue bei Kaisersberg geliefert werden.

Der im Inneren durch die feuerfesten Ziegeln gebildete Ofenschacht erhielt eine den Hohöfen ähnliche Zustellung; er war im Lichten 10½ Fuß hoch, sorgfältig und genau rund zugestellt und hatte im Durchmesser:

am Roste	12	Zoll
im sogenannten Kohlensacke .	30	„
6" unter dem Gasraume . .	24	„
unmittelbar am Gasraume .	36	„

Der Kohlensack war 5 Fuß über dem Roste.

Ueber dem Ofenschaft erweiterte sich der Gascylinder von gleichen Dimensionen mit den Ofencylindern, mit einer Ausströmungsöffnung von 15 Zoll Durchmesser und daher 176,6 □" Querschnitt versehen, an welche die Gasleitungsröhre sich anschließen sollte.

Im Innern dieses Gascylinders wurde ein durchlöcherter Abzugscylinder eingehangen und auf einen, die Kernmauern des Ofenschachtes bedeckenden, gußeisernen Kranz gestellt, welcher 9 Zoll breit und mit sechs Schubventilen versehen war, um bei zu großer Pressung der Gase im Ofen oder einem Verlegen der Löcher im Cylinder den Gasen einen erweiterten Austritt in die Gasleitung zu verschaffen.

Der gußeiserne Abzugscylinder war 24 Zoll hoch, hatte 24 Zoll im Durchmesser und bei 380 dreiviertel Zoll weite Löcher in seiner Peripherie. Alle in dem Ofenschachte sich entwickelnden Gase sollten in der Regel — wenn die Ventile des Deckkranzes geschlossen waren — nur in diesem durchlöcherten Abzugscylinder sich sammeln, hier den mechanisch mitgerissenen Kohlenstaub absetzen und, ziemlich gereiniget, durch die Löcher des Cylinders in die Gasausströmungsöffnung abziehen.

Den Gascylinder bedeckte eine große gußeiserne Deckplatte, welche zwei Zoll dick war, einen Durchmesser von 7 Fuß, in der Mitte aber eine kreisrunde Oeffnung von 24 Zoll Durchmesser hatte, die mit dem innern Lichte des eingehängten Gasabzugscylinders genau correspondirte und den Füllungscylinder trug. Die Deckplatte bildete im äußeren Umfange ein regelmäßiges Sechseck, war mit Sicherheitsventilen versehen, um bei Explosionen den Gasen eine freie Ausströmung zu gewähren, und auf 6 Seiten mit stehenden, gußeisernen Platten umgeben, damit in einem solchen Falle der Dachstuhl gesichert bleibe.

Der Füllungscylinder hatte 24 Zoll im Durchmesser, war 44 Zoll hoch, stand genau über der Kreisöffnung der Deckplatte und konnte durch zwei Schuber so geschlossen werden, daß auch während des Nachfüllens (Setzens neuer Kohlengichten) eine Gasentweichung durch den Füllungscylinder verhindert würde.

Während des regelmäßigen Ofenganges sollten nämlich beide Schuber geschlossen, und sowohl der Raum zwischen den beiden Schubern, als jener über den oberen Schubern mit Kohlenlösche gefüllt sein. War es nun an der Zeit nachzufüllen (zu setzen), so sollte der untere Schuber geöffnet werden, um den zwischen beiden Schubern liegenden Satz in den Ofenschacht zu entleeren, und wenn dies erfolgt wäre, so käme dieser Schuber wieder zu schließen, dagegen der obere Schuber zu öffnen, um den obersten Satz in den Vorbereitungsraum herabzulassen, wornach auch dieser Schuber wieder geschlossen und mit einem neuen Satze überschüttet werden sollte.

Das Schließen und Oeffnen der Schuber war an der Hüttensohle mittelst zweier senkrechter, eiserner Hebel zu bewerkstelligen.

Nach der ersten Ansicht wollte man den Gasofen bis an den Deckkranz unter dem Abzugscylinder stets mit Lösche gefüllt halten, daher unter demselben ein Loch durch den Umfangscylinder und den Kernschacht gebohret wurde, um den Niedergang der Füllung mit einer eisernen Sonde untersuchen zu können. Dieses Loch war mit einem Pfropfe geschlossen.

Der Grundcylinder hatte die gleiche Weite mit den Umfangscylindern des Gasofens, vorne eine starke beschlagene, eiserne Thüre zum Oeffnen und Ausziehen des durch den Rost fallenden Materiales, welche jedoch während des Ganges sorgfältig lutirt ward, an der Seite die Windleitungsröhre, welche aus der Hauptwindleitungsröhre, die den gepreßten Wind vom Gebläse zu dem Puddlingofen führte, einen Windstrom in den Grundcylinder und in demselben unter den Rost leitete, um hier — ohne eine besondere Pressung — den untern Theil der Kohlensäule in dem steten Zustande einer unvollkommenen Verbrennung zu erhalten.

Die Windleitungsröhre war mit einer Wendungspipe versehen, um die Windströmung reguliren oder auch wohl ganz absperren zu können.

Der Rost war in zwei Lappen beweglich, um ihn bei einem gänzlichen Verlegen auch öffnen zu können, zum periodischen Räumen desselben diente aber eine Oeffnung in der Rückseite des Grundcylinders, durch welche man mit einer gekrümmten Eisenstange unter dem Rost fahren, und denselben durchstechen konnte. Diese Oeffnung war mit einem eisernen Zapfen gut verschließbar.

Um auch für den Fall im Ofengange nicht gestört zu werden, als der untere Raum des Kernschachtes über dem Roste ganz verschlackt, und für den Wind

undurchdringlich werden sollte, wurden 2½ Fuß über dem Roste 12 Oeffnungen durch den Umfangscylinder und den Ofenschacht concentrisch gebohrt, und in selbe kleine eiserne Düsen eingelegt, an der äußern Peripherie des Umfangscylinders aber eine gußeiserne Röhre luftdicht befestigt, welche mit einer zweiten höhern Windleitungsröhre communicirte, die ebenfalls mit einer Wendungsspipe versehen war, und in die Hauptwindleitung einmündete.

Man hoffte auf diese Weise dem Gasofen eine nach Erforderniß zu regulirenge Windmenge ununterbrochen zuzuführen, und hierdurch die Gasbildung im Ofen stets in geregeltem Gange erhalten zu können.

II. Die Gasleitung sollte die, durch unvollkommene Verbrennung der Kohllösche im Gasofen gebildeten, brennbaren Gase in den Puddlingofen zuleiten, zu welchem Ende eine trompetenförmige, gußeiserne Röhre an den Gascylindern, und zwar unmittelbar über der Ausströmungsöffnung, luftdicht angeschlossen wurde.

Dieses Leitungsrohr hatte über der Ausströmungsöffnung einen Durchmesser von 15 Zoll auf 8 Zoll, daher mit einem Querschnitte von 50,2 Quadratzollen. An dieses Tubularstück schloß sich die Leitungsröhre von gleichem Durchmesser an, welche die Gase in einen Gaskasten, und aus diesem auf die Feuerbrücke des Puddlingofens leitete.

Der Gaskasten lag an der kurzen, oberen Querseite des Puddlingofens, wo sich sonst der Rost- und Feuerheerd befindet; er war 5 Fuß lang und hatte 12 Zoll im Durchmesser. An der Rückseite schloß sich die Gasleitungsröhre luftdicht an den Gaskasten, hatte jedoch einen lutirten Seitendeckel, den man öffnen konnte, um die etwa mit Theer und Staub verunreinigte Leitungsröhre zu reinigen, und eine mit einem Eisenpfropfe geschlossene kleine Oeffnung, um das Manometer aufsetzen; und die Dichtigkeit der Gase messen zu können an der Vorderseite war selbes mit einer Platte ebenso dicht geschlossen, welche jedoch im Nothfalle auch geöffnet werden konnte.

Der Gaskasten hatte ferner in jener Länge, in welcher er sich an die Breite der Feuerbrücke schloß, zwei 6 Zoll hohe Schlitze.

An dem einen Schlitz schloß sich eine Halbröhre aus dem zweiten Windkasten mit ihren 7 Düsen, welche durch den Querschnitt des Gasrohres und den Schlitz hingen und um 18 Linien über den letztern gegen die Feuerbrücke vorragten.

Dieser zweite Schlitz war offen und gestattete den Gasen zwischen und um die Düsen den freien Eintritt auf die Feuerbrücke.

III. Der Winderhitzungsapparat hatte die Bestimmung, den aus dem Gebläse kommenden Wind möglichst zu erhitzen, und in höherer Temperatur durch die Düsen auf die Feuerbrücke des Puddlingofens zu führen, weil die Erfahrung genugsam lehrte, daß die Zersetzung der atmosphärischen Luft, und sonach der Verbrennungsproceß selbst bei einer höheren Temperatur des Windes viel schneller und vollkommener erfolge.

Zu diesem Ende wurde an der untern Seite des Puddlingofens der Raum über dem Fuchs mit einer Mauer von 5 Fuß Breite und 5½ Fuß Höhe auf allen vier Seiten eingefangen. und in derselben der Winderhitzungsapparat eingesetzt, um durch die hohe Temperatur der aus dem Fuchse entweichenden verbrannten und in diesem durch obenerwähnte vier Mauern gebildeten Apparatofen concentrirten Gase die erforderliche Hitze zu erhalten. Der Apparatofen war übrigens durch starke Anker und Schließen versichert und mit einer gußeisernen Platte bedeckt, welche eine Oeffnung von 144 □" zum Entweichen der verbrannten Gase hatte.

Der Winderhitzungsapparat bestand aus zwei Etagen. In jeder derselben lagen zwei horizontale Röhren, in der Ofenmauer aufruhend, von 8" Durchmesser und 45" Länge, welche mit 5 Bogenröhren von 4 Z. Durchmesser verbunden waren, und in denen der Wind circulirte.

Der Winderhitzungsapparatofen hatte an der Hinterseite 2 Thürchen zur Beobachtung und Reinigung der Apparatröhren, am untern Theile des Ofens aber eine große Thür, um durch selbe das Roheisen zum Vorwärmen einlegen zu können.

IV. Der Verbrennungsapparat sollte die vollkommene Verbrennung der in den Puddlingofen geleiteten Gase und hierdurch die Erzeugung einer zum Schmelzen, Frischen und Schweißen des Eisens zureichenden Temperatur bewerkstelligen, was bei den gewöhnlichen Puddlingöfen durch das Verbrennen des Brennstoffes auf dem Roste mittelst des heftigen Luftzuges durch die hohe Esse erzielt wird.

Dies geschieht im Verbrennungsraume, d. i. an der Feuerbrücke des Puddlingofens, wo sich die Gase mit dem erhitzten Winde mischen und durch die Zersetzung des letzteren verbrennen. Die Einströmung der Gase an die Feuerbrücke, welche 42 Zoll lang und 30 Zoll breit, mit einer Neigung von vier Graden gegen den Horizont des Puddlingheerdes vorgerichtet war, sollte durch den zweiten Schlitz des Gaskastens erfolgen, in welchem Gasstrom durch 7 Düsen der erhitzte Wind aus dem Gebläse geleitet wurde.

Dieser heiße Wind gelangte durch eine lutirte Röhre mittelst eines Winkelrohres durch die zur Strömungsregulirung vorgerichtete Wendungsspipe in dem ebenfalls gut lutirten, gußeisernen Windkasten von 36 Zoll Breite, 36 Zoll Länge und 10 Zoll Höhe, mit einer Abrundung an der Rückseite.

Der vordere Theil des Windkastens war offen und lehnte sich an den ersten Schlitz des Gaskastens, hatte jedoch hier zwei genau abgedrehte Kreissegmente an den Seitenwänden, in welche das Halbrohr mit den 7 Düsen paßte, deren jedes mit 2 Warzen in einem Za-

pfenlager ruhte und sonach einen zweiarmigen Hebel bildete.

An das freie Ende dieser beiden Hebel drückten zwei durch den Oberboden des Windkastens gehende Stellschrauben, mit deren Hülfe der Halbcylinder mit den 7 Düsen um dessen Achsen bewegt, hierdurch aber die Neigung der Düsen gegen die Feuerbrücke beliebig verändert werden konnte, was für den Frischproceß im Puddlingofen nicht ohne Wirkung ist, indem gerade die durch den Windstrom der Düsen gebildete Stechpflamme die intensivste Hitze zu entwickeln vermag.

V. Der Puddlingofen war aus gußeisernen, gut verankerten und mit einer Ober- und Unterrahme geschlossenen Umfangsplatte zusammengesetzt, mit gewöhnlichen Ziegeln ausgemauert und nur an der Feuerbrücke im Heerdgewölbe und am Fuchse mit feuerfesten Backsteinen ausgesetzt. Die Bodenplatte des Puddlingheerdes lag in einer Falze der Grundplatte, um sie im Falle ihrer Unbrauchbarkeit leicht auswechseln zu können; nach unten war dieselbe frei, damit sie durch die Luftströmung der mit ovalen Oeffnungen versehenen Umfangsplatten abgekühlt nnd somit mehr conservirt werden sollte. Die Seitenbacken des Heerdes waren aus Gußeisen und hohl gegossen, damit die durchziehende Luft oder durchgeleitetes Wasser selbe stets hinlänglich abkühle; sie mündeten sich an der Arbeitsseite frei aus, an der Rückseite schlossen sie aber zwei senkrechte aufsteigende Röhren von 8 Fuß Länge ein, um die Luftströmung zu befördern, da kein Wasser eingeleitet wurde.

Der Puddlingheerd war 4½ Fuß lang, 4 Fuß breit, in der Mitte bis zu dem Gewölbe 20 Zoll hoch, er lag mit seiner Heerdplatte unter der Einmündung der Feuerbrücke und 8 Zoll unter der Ausmündung des Fuchses.

Der Fuchs zog sich mit einem Fallen von 10 Graden in den bereits beschriebenen Winderhitzungsapparatofen.

Das Gewölbe des Puddlingofens war mit einer Zoll hohen Schichte lockeren Sandes bedeckt.

Die Arbeitsbank und die Arbeitsthüre waren wie bei anderen Puddlingöfen vorgerichtet, nur vor derselben wurde ein Blaserohr von 2 Zoll Durchmesser in der Höhe der Arbeitsbank und parallel mit derselben angebracht, welches mit dem Hauptwindleitungsrohre communicirte und die Bestimmung hatte, die aus der Arbeitsthüre hervordrängenden brennenden Gase seitwärts zu blasen, damit die Arbeiter von denselben nicht belästigt werden. Diese brennenden Gase verursachten nämlich den Arbeitern einen betäubenden Kopfschmerz und verletzten die Hände bei Handhabung des Rappers.

Mit dem so construirten Versuchsapparate, welchen der k. k. Herr Verweser Wagner mit aller Einsicht, mit regem Eifer und mit wahrer Vorliebe für die Sache zusammengestellt und an allen Puncten vorsichtig geprüft hatte, wurden die ersten Versuche am 12. October 1842 begonnen, der Gasgenerator zuerst mit einigen Schaufeln glimmender Holzkohle, dann aber nach und nach mit rohem Braunkohlenklein von Fahnsdorf bis zu dem Gasabzugscylinder gefüllt.

Das Braunkohlenklein bestand aus Stücken von der Größe eines Cubikzolles bis zum feinsten Staube herab, war nicht getrocknet, nicht gereinigt, daher von jener Beschaffenheit, wie es gewöhnlich über die Halde gestürzt zu werden pflegt.

Nach dem Füllen des Ofens öffnete man die Windpipe sehr schwach und ließ etwas Wind unter den Rost strömen.

Die Dampf- und Gasentwickelung fing nach kurzer Zeit und zwar mit Heftigkeit an, aus allen Fugen drang der Theer hindurch, und die dichten Strömungen von Wasserdämpfen und Gasen durchzogen den Puddlingofen, ohne daß sie sich weder an der Fuchsöffnung noch bei der Arbeitsthüre entzünden ließen.

Erst als der Gasofen etwas mehr in die Hitze kam und die Bildung der Kohlenoxydgase geregelter wurde, konnten dieselben im Fuchse des Puddlingofens entzündet werden, was ohne eine Detonation erfolgte.

Den brennenden Gasen wurde nun durch Oeffnung der Wendungspipe etwas Wind zugeführt, wodurch die Verbrennung zwar an Intensität zunahm, allein wobei es sich zeigte, daß die Gase sich nicht zwischen allen 7 Düsen der Windleitung gleichförmig vertheilten, sondern bei den ersten 2 bis 3 Düsen auf die Feuerbrücke strömten, während die übrigen 4 bis 5 Düsen ohne Gashülle stets dunkel blieben. Man schloß daraus, daß die einseitige Gaseinleitung dem Zwecke nicht entspreche.

Nach 5 — 6 Stunden wurde der Puddlingofen bereits rothglühend, und man hoffte schon den Boden machen zu können, um so mehr, da die Gase durch stärkeres Oeffnen der Windpipe vollständig verbrannten, wobei sich eine intensivere Hitze, ohne große Flamme, entwickelte; allein bis zum Schmelzen der Schlacken konnte man es nicht bringen, und nach 8 — 10 Stunden verminderte sich die Gasentwicklung zusehend, was man einem Verstopfen der Löcher in dem Abzugscylinder durch Theer und Kohlenstaub zuschrieb. Man öffnete daher auch die Schubventile an dem gußeisernen Kranze, worauf der Abzugscylinder stand, jedoch ohne Erfolg, indem auch diese Oeffnung mit Theer und Kohlenstaub dicht verwachsen waren, weßhalb die ganze Operation eingestellt werden mußte.

Der erste Versuch zeigte demnach, daß zwar die Gase aus roher Braunkohlenlösche gut brennbar seien, daß aber, zu ihrer zweckmäßigen Benutzung für den Puddlingofen, die Einströmung derselben in den Gaskasten gleichförmiger vertheilt, und der Gasabzugsraum in dem Gasofen ganz frei gelassen werden müsse.

Die Erfahrung zeigte aber auch, daß die ausströmenden Gase eine große Menge feinen Kohlenstaub mechanisch mitrissen, und zur Seperation desselben, vor dem Eintritte der Gase in den Puddlingofen, eine Vorrichtung angebracht werden müsse.

Hiernach wurden bei dem Versuchsapparate die zweckdienlich scheinenden Abänderungen angebracht, welche in Folgendem bestanden:

1) In dem Gasgenerator wurde der durchlöcherte Gasabzugscylinder nebst dessen gußeisernem Tragkranze herausgenommen und der Gascylinder im Inneren leer gemacht, so daß die Gase ohne irgend eine Hemmung aus selbem ausströmen konnten.

2) Die Gasleitung wurde wesentlich verändert. An das Tubularstück schloß sich bei dem neuen Apparate eine Krummröhre, welche die Gase in einen Separationscylinder leitete.

Dieser gußeiserne Cylinder hatte einen Durchmesser von 30 Zollen und eine Höhe von 4 Fuß, in der Mitte aber eine dicht an die Wände anschließende gußeiserne Platte, welche bis auf 15 Zoll über den Unterboden herabreichte und den Cylinder hierdurch in zwei gleiche Räume theilte. Die Gase, welche in den Separationscylinder einströmten, mußten daher unter dem Scheider durchziehen, wo sie den größten Theil ihres mechanisch mitgerissenen Kohlenstaubes fallen lassen und sodann ihren weitern Weg zu dem Puddlingofen fortsetzen sollten.

An der Sohle dieses Separationscylinders wurde übrigens noch eine wohl verschließbare Oeffnung angebracht, um den angehäuften Kohlenstaub auszuziehen. Der ganze Cylinder stand auf einem gußeisernen, 5 Fuß 10 Zoll hohen Ständer.

3) An diesen Cylinder schloß sich luftdicht das Gasrohr von 10 Zoll Durchmesser und 6½ Fuß Länge, welches in eine senkrecht stehende hufeisenförmige Doppelröhre einmündete. Diese Doppelröhre wurde unmittelbar über den 7 Winddüsen auf den Gaskasten luftdicht aufgestellt, um die einströmenden Gase gleichförmig zwischen alle Winddüsen zu vertheilen, und so die gleichzeitige und vollkommene Verbrennung der ersteren zu erzielen. Zwischen den beiden Schenkeln des Doppelrohres ging die wohllutirte Windleitungsröhre in den Windkasten.

Nach diesen Abänderungen hat man mit den Versuchen am 27. October 1842 wieder begonnen. Der Gasofen wurde wie das erste Mal bis an den Gascylinder successive mit rohem Braunkohlenklein gefüllt, und durch Oeffnung der Wendungspipe die Gebläseluft unter den Rost eingeleitet, worauf die Gasentwickelung bald erfolgte und die Gase mit einem dichten Rauche den Puddlingofen erfüllten.

Die Entzündung der Gase konnte aber lange nicht erfolgen, weil die Lösche zu feucht, und die ganze Apparatlutirung noch neu war.

Die am Fuchse angezündeten Gase brannten zwar an, zogen sich in Kugelformen in den Heerd zurück, verloschen aber jedesmal mit einer Detonation. Erst nach zwei Stunden erfolgte, nach einmal eingetretener Erhitzung des Gasofens und Verstärkung des Windes die Entzündung der Gase über der Oeffnung des Winderhitzungsofens mit einer Detonation, wornach aller Rauch verschwand. Das Brennen der Gase war aber durch eine lange Zeit hindurch nicht ruhig, sondern es wälzten sich die brennenden Gase absätzig, in Form von mehr oder weniger gezogenen Kugeln durch den Puddlingofen, welche mit Heftigkeit detonirten. Nach einiger Zeit öffnete man auch die Wendungspipe in dem Puddlingofen, und ließ den bereits etwas erwärmten Wind in die Gase blasen, deren Verbrennung nun zwar eintrat, jedoch sehr unvollständig war.

Der Rost wurde durch die Oeffnung im Grundcylinder öfter geräumt, was jedoch ziemlich schwierig war, da stets ein starker Strom entzündeter Gase dem Arbeiter entgegentrat; ungeachtet dieses Räumens aber nahm die Gasentwickelung nach 3 Stunden wieder ab, und die Gasflamme erlosch abermals; man ließ den Gasofen neuerdings füllen, und den Rost putzen; allein demungeachtet flackerte die Flamme nur schwach, ohne eine intensive Hitze zu geben, und man glaubte dies einem Zusammensintern der Kohllösche über dem Roste und dem Mangel des Windzutritts in die höhere Kohlensäule zuzuschreiben. Es wurde daher auch die höhere Wendungspipe geöffnet, und durch die 12 höheren Düsen der Windröhre geblasen, wornach alsogleich eine große Menge Gas erschien, lebhaft brannte und die Hitze im Puddlingofen schnell steigerte. Auch das Niedergehen und Nachsetzen der Kohlengichten erfolgte jetzt regelmäßiger.

Allein auch hierdurch wurden die Explosionen in dem Gasofen nicht beseitigt, die sich zwar in größeren Unterbrechungen, aber auch mit größerer Heftigkeit wiederholten, und nach 12 Stunden nahmen auch die Gase wieder ab, ohne den Puddlingofen so hoch zu erhitzen, daß der Boden hätte eingeschmolzen werden können.

Man räumte den Ofen abermals, und begann die Versuche am 28. October 1842 neuerdings, allein unter den gleichen Erscheinungen: die Gasentwickelung war sehr ungleich, die Explosionen erneuerten sich von Zeit zu Zeit, und waren theils so stark, daß die Sicherheitsventile in der Deckplatte mit großer Gewalt aufgeschlagen wurden, und sich ein wirklich Gefahr drohendes Phänomen darbot, indem auf allen Seiten schlagende Gase in feurigen Strömen ausbrachen.

Man konnte diese Erscheinung nicht anders erklären, als daß in dem Gasgenerator sich in den, durch das Verbrennen der Lösche entstandenen, hohlen Räumen größere oder kleinere Mengen von Gasen ansammelten, welche durch den hohen Druck der Kohlensäule nicht gleichförmig entweichen konnten, sondern es erst dann zu thun vermochten, wenn sie in einen hohen Grad von Spannung kamen, womit eine Emporhebung der hohen Kohlensäule und somit eine gewaltsame Explosion verbunden war.

Es wurde daher versucht, die Kohlenfüllung im Gasofen niedergehen zu lassen, um hierbei die Erscheinungen zu beobachten. Bei dem Niedergehen dieser Kohlenfüllung verminderten sich zwar die Explosionen, aber auch die Gasmenge nahm ab, und als die Koh-

lensäule nunmehr 2 — 3 Fuß über den 12 Düsen der Windröhre stand, und der Wind wahrscheinlich unzersetzt durch die Kohlenschicht in den Gasraum trat, erfolgte eine neue, außerordentlich heftige Explosion.

Der zweite Versuch endete sonach — nicht ohne Gefahr — ohne daß man in den Puddlingsofen die zum Schmelzen des Roheisens erforderliche Hitze entwickeln, oder die entwickelte constant erhalten konnte.

Es wurde beschlossen, den Gasofen nochmals zu räumen und genau zu untersuchen, ob sich durch Schmelzung der Kohlenrückstände bedeutende Ansätze gebildet hatten, weßhalb man die große lutirte Thüre an dem Grundcylinder öffnete, wobei jedoch eine solche Menge brennender Gase herausschlug, daß man sich dem Ofen längere Zeit nicht nähern konnte. Nach Entleerung der Gase öffnete man den Rost, wonach eine große Menge halbverkoakten und ganz rohen Kohlenkleins auslief, welches bei Seite geschafft wurde. Es zeigte sich hierbei, daß sich allerdings auch einige Schlackenansätze gebildet, und diese wahrscheinlich den untern Ofenraum ganz versetzt und für den Wind undurchdringlich gemacht hatten.

Aus allen diesen Erscheinungen zog man folgende Erfahrungsgrundsätze:

1) Die Kohlensäule in dem Gasofen darf nicht zu hoch sein, damit die sich — durch die unvollkommene Verbrennung in den untern Ofenräumen — bildenden Kohlenoxydgase gleichförmig, ohne zu große Spannung, in den obern Gasraum ziehen könnten.

2) Die Kohlensäule darf aber auch nicht so tief herabsinken, daß noch unzersetzter Wind durch die Kohlen in den obern Gasraum treten kann, wodurch heftige Explosionen entstehen.

3) Das Entstehen von Explosionen in dem Gasofen kündet sich durch ungleichförmige Gasströmung und ein hörbares Wallen in dem Gasgenerator an, in welchem Falle man die Wendungspipen sogleich sperren, d. i., den Windzutritt in den Generator hemmen, dagegen die Wendungspipe am Puddlingsofen ganz öffnen, d. i., möglichst viel Wind in den Verbrennungsraum der Gase leiten muß, um selbe auch bei ihrer dichtern Ausströmung aus dem Schlitze des Gaskastens möglichst vollkommen zu verbrennen und ein Schlagen im Puddlingsofen zu verhindern.

4) Der Raum unter den 12 Düsen der Windröhre kann am füglichsten als todter Raum betrachtet und dem Entleeren der Kohlenrückstände durch den Rost gewidmet werden, weßhalb die untere Wendungspipe gesperrt bleibt, und nur die obere geöffnet werden darf.

5) Die 12 Düsen aus der Windröhre müssen stets licht und rein gehalten werden, weßhalb man durch das erwähnte Rohr und den Generator kleine, mit Pfropfen verschließbare Oeffnungen schlagen ließ, um die Düsen von Zeit zu Zeit durch eine eiserne Raumnadel zu putzen.

6) In jener Höhe, auf welcher der Kohlensatz in dem Gasofen erhalten werden muß, wurde ein Loch durch den Ofen geschlagen, welches mit einem Pfropfe geschlossen werden kann, und wodurch man mit einer gegliederten eisernen Sonde den jedesmaligen Stand der Ofenfüllung zu untersuchen vermag.

7) Die Ofenfüllung geschieht zwar auf die im Eingange beschriebene Weise, man hat jedoch hierbei immer die Wendungspipe zu sperren, wodurch die Explosion bei'm Füllen gänzlich verhindert wird.

8) Die Thüre am Grundcylinder darf nur dann geöffnet werden, wenn der Wind ganz abgesperrt und wenn die Sicherheitsventile an der Deckplatte schon längere Zeit offen gestanden haben, damit die gepreßten Gase bereits Gelegenheit gefunden, sich unschädlich zu entwickeln.

Nach diesen Erfahrungsgrundsätzen wurden die Versuche am 29. October 1842 mit Beharrlichkeit fortgesetzt, und es zeigte sich das erfreulichste Resultat. Die so störenden Explosionen wurden nunmehr zwar nicht gänzlich vermieden, aber so gemäßigt daß sie ohne bedeutende Störung des Betriebes und ohne alle Gefahr vorübergingen, die Gasentwicklung fand gleichförmiger Statt, und der Puddlingsofen kam so in die Hitze, daß schon am 29. October Abends der Frischboden eingeschmolzen und sogleich zwei Chargen vollständig gepuddelt werden konnten.

Von dieser Zeit an wurde die Arbeit bis zum 8. November fortgesetzt, und nur dann unterbrochen, wenn zufällig eingetretene Hindernisse eine Nachhülfe nöthig machten.

Der Puddlingsofen hatte die schönste Weißglühhitze, welche durch stärkere oder schwächere Gasentwicklung erhöht oder vermindert werden konnte; die Gasentwicklung selbst aber beförderte oder hemmte man durch stärkeres oder schwächeres Oeffnen der Wendungspipe.

Die Herrn Inhaber des Puddlingwerkes zu Donawitz bei Leoben, Franz und Karl Maye, hatten die Gefälligkeit, ihre Puddlingarbeiter für diese Versuchsdauer nach St. Stephan abzugeben, welche ohne Anstand und mit Leichtigkeit arbeiteten, ja unaufgefordert die Aeußerung abgaben, daß die Hitze viel intensiver als bei ihren gewöhnlichen Puddlingöfen sei.

Die Operation selbst war nun, sobald der Gasofen in gehörige Hitze kam, geregelt und einfach; die rohe — feuchte — mit Klein und Staub gemengte Braunkohlenlösche von Fahnsdorf wurde bis auf die bekannte Höhe des Gasofens gesetzt, und durch Untersuchung mit der Sonde stets auf diesem Höhepuncte erhalten; die Gase entwickelten sich in dem Verhältnisse der stärkern oder mindern Windeinströmung durch die 12 Düsen der Windröhre, strömten durch den Separationscylinder gleichförmig in den Gaskasten; jede Theerbildung hörte auf, indem die Bestandtheile desselben in Gasform verwandelt in den Verbrennungsraum übergingen; die Anhäufung des Kohlenstaubes in dem Separationscylinder war zwar nicht unbedeu-

tend, doch konnte letzterer durch die Bodenöffnung mit geringer Unterbrechung wieder geräumt werden, und in dem Puddlingofen selbst wurde nur wenig Kohlenstaub mitgerissen.

Der Winderhitzungsapparat war in hoher Rothglühhitze, und die Temperatur des Windes in dem Windkasten so hoch, daß Zinkdrähte augenblicklich schmolzen, was einer Hitze von + 296 R. entspricht; durch die Oeffnung der Deckplatte an dem Ofen des Winderhitzungsapparates, strömte bei geregeltem Ofengange weder eine Flamme noch ein unverbrannter Rauch aus, und die Hitze unter dem Apparate bei der Ausmündung des Fuchses war so groß, daß das Roheisen auf einen hohen Grad vorgewärmt werden konnte.

Der Frischboden (Heerd) wurde aus Garschlacken von der Mayr'schen Puddlinghütte eingeschmolzen und war 2 bis 3 Zoll hoch.

Die Roheisen-Einsätze wurden aus vorgewärmtem Brucheisen von der St. Stephan-Gußhütte genommen, und man setzte anfänglich 200 Pfund, später aber 250 Pfund pr. Charge ein, weil der Ofen für größere Einsätze zu kurz war. Es zeigte sich jedoch im Verlaufe der Versuche, daß der erzielte Hitzgrad auch für gewöhnliche größere Puddlingöfen zureichend gewesen sein würde.

Am 29. und 30. October wurden 11 Chargen gemacht. Hierbei sind 2225 Pfund Brockeisen eingesetzt und 1640 Pfund gut gepuddelte Luppen erzeugt; hierzu aber, mit Inbegriff des langedauernden Anwärmens und Ausheizens, 5402 Pfund feuchte, rohe Braunkohlenlösche verwendet worden; da der Frischboden Risse bekam, so ging ein Theil des flüssigen Roheisens in den Heerd. Zum Quetschen der Luppen stand keine Maschine zur Disposition, daher dieselben nur mit eisernen Schlägeln zusammengeschlagen werden mußten.

Die hierbei abfallenden Stücke kamen nicht auf die Wage, sondern nur die vollständig gestalteten und formatisirten Luppen. Das angegebene Verhältniß des Ausbringens kann demnach nicht als wahres Resultat angenommen werden.

Die Herrn Inhaber des Puddlingwerkes bei Leoben, Franz und Carl Mayr, haben diesem Versuche selbst beigewohnt, und über die schöne Hitze des Ofens, das vollkommene Gelingen der Puddlingarbeit, die ganz befriedigende Qualität der Luppen ihren ungetheilten Beifall ausgesprochen; bei gutem Ofengange war jede Charge in 1¼ Stunde beendet.

Während dieses Versuches ist die Deckplatte gesprungen, daher die Versicherung und Kittung derselben veranlaßt werden mußte; auch fanden sich die Winddüsen sehr angebrannt, weil sie aus zu dünnem Eisenblech bestanden, sie mußten mit stärkerem ausgewechselt werden.

Am 3. November war Alles wieder hergestellt und der Gasofen wurde neuerdings angefeuert; es fand zwar keine bedeutende Explosion, wohl aber anfänglich eine sehr unregelmäßige Gasbildung Statt, bis der Ofen gehörig in die Hitze kam, wonach der Gang geregelt wurde, und zum Einschmelzen eines neuen Frischbodens geschritten werden konnte.

Am 4. November setzte man die Puddlingversuche ohne Anstand fort.

Es wurden 8 Chargen gemacht, hiezu 20 Cntr. Brockeisen eingesetzt und 1535 Pfund gut geschweißte Luppen erzeugt, wozu sammt dem Bodenmachen und Anwärmen 4625 Pfund rohe, feuchte Braunkohlenlösche und 16 Stunden Zeit verwendet worden sind.

In Beziehung auf das Gewicht der erzeugten Luppen, muß auch hier die Bemerkung wiederholt werden, daß nicht das volle Gewicht angesetzt sei, weil man die Abfälle nicht zur Wage nahm.

Ueberdieß ist bei diesem Versuche der hohle Backen des Heerdes unter der Feuerbrücke durchgebrannt, wobei ebenfalls einiges Eisen verloren ging.

Diesem Versuche wohnte der Professor der Berg- und Hüttenkunde an der ständischen Lehranstalt in Vordernberg, Herr Peter Tunner bei, welcher seine vollkommene Befriedigung über dieses, bezüglich der Brennstoffbenützung ganz neue Frischverfahren in den öffentlichen Blättern deutlich genug ausdrückte.

Nachdem der neue Heerdbacken gegossen und eingesetzt war, wurden am 7. November die Versuche erneuert.

Auf diese Weise war die gegebene Aufgabe in der Art gelöst, daß durch mehre Versuche nachgewiesen wurde, die rohe Braunkohlenlösche, welche bisher als eine unbenützbare Last der Kohlenbergbaue angesehen wurde, sei zur Darstellung von Gasen und durch deren vollkommene Verbrennung mit erhitzter Gebläseluft, zur Erzeugung einer hohen Temperatur vollkommen tauglich, welche bei der Frischmanipulation im Puddlingofen benöthigt wird.

Die weitere Anwendung dieser Brennstoffgewinnung lag vorerst nicht im Plane und hatte in St. Stephan nicht zur Ausführung kommen können, weil daselbst weder ein Hammer- noch ein Walzwerk besteht und wegen Mangel an Betriebwasser auch nicht errichtet werden kann.

Ein Theil der erzeugten und nur sehr unvollständig geballten Luppen wurde bei den Schweißöfen der sehr gefälligen Herren Mayr geschweißt und verwalzt, wobei brauchbares Stabeisen und aus diesem gelochte Hufeisen u. dgl. dargestellt wurden, die keinen äußern Mangel zeigten; das gebrochene Stabeisen war zähe und sehnig im Bruche; man muß jedoch hierbei bemerken, daß aus dem Grunde, weil die Luppen nicht gequetscht, daher nicht von den eingeschlossenen Schlacken befreit werden konnten, nicht alles Stabeisen untadelhaft ausfallen konnte.

Bei dieser Reihe von Versuchen zeigten sich übrigens immer noch Erscheinungen, die man nicht vollständig erklären, daher nicht mit Bestimmtheit bis zu ihrer

ersten Entstehung verfolgen, daher nicht willkürlich hervorbringen und beseitigen konnte, welche diese Manipulation auch nicht als vollkommen gelungen und unbeanstandet, allgemein anwendbar bezeichnen ließen.

Hierher gehören:

a) Die oft sehr absätzig und stoßweise in den Heerd tretenden Gase, die sich in kugelförmigen Gestalten durch den Ofen wälzten, und welche Erscheinung gewöhnlich mit größern oder kleinern Explosionen begleitet war; hierbei wurde stets Kohlenstaub in den Puddlingofen getrieben, welcher dem Schweißen des bereits halb oder ganz gefrischten Eisens hinderlich war.

b) Das Erscheinen einer eigenen Gasart, welche sich durch ihr blendend weißes Licht im Heerde bemerklich machte, an den Wänden des Ofens aber einen bläulich grauen Beschlag anlegte, der sich bei der Behandlung mit Säuren nicht wie Cyan-Kalium verhielt. Diese Gasart zeigte sich, sobald sich die Gasentwicklung im Ofen verminderte; sie schien dem Verbrennen der mit übergehenden Kohlenoxydgase hinderlich zu sein, weil sie die Temperatur des Puddlingofens schnell herabsetzte, und dürfte auch das Schweißen des gefrischten Eisens im Puddlingofen stören, indem man bemerkte, daß, wenn diese Erscheinung während oder kurz vor dem Ballenmachen eintrat, die letztere Operation nicht vorgenommen werden konnte, sondern damit gewartet werden mußte, bis bessere Gase erschienen und die Temperatur im Heerde auf den normalen Stand erhöhten.

c) Die Verminderung der Gasentwicklung, welche gewöhnlich nach 14 — 16 Stunden des Ofenganges eintrat, ungeachtet die Formen licht waren, durch neue Kohlstürzungen nicht gehoben werden konnte, und in größeren Ofenansätzen, dann Zusammensinterung der Kohlenrückstände ihren Grund zu haben schien.

Obschon man nun erwarten durfte, daß bei den vielen Vortheilen, welche diese Manipulation darbietet, die erwähnten Erscheinungen theils durch fortgesetzte practische Erfahrung, theils durch theoretische Erklärung nach und nach beseitigt werden müßten, da dieselben nur zeitweise störend auf den Betrieb einwirkten, und der Ausführung dieser Manipulation im Großen keine unüberwindlichen Hindernisse in dem Weg lagen; obschon man ferner voraussetzen konnte, daß, wenn diese Manipulation einmal in die ausgebreitetere Praxis getreten sein würde, der Erfahrung und Speculation der Hüttenmänner ein weites Feld geöffnet wäre, in der Anwendung des bereits erprobten Princips unzählige Abänderungen zu ersinnen und auszuführen: so glaube ich mich doch verbunden, noch einen solchen Apparat zu versuchen, welcher die Explosionsgefahren beseitigt, eine willkürliche Steigerung der Gasproduction und dadurch eine stets gleichbleibende gute Qualität der Gase erzielt, endlich die Räumung oder Adjustirung der Gaserzeugungsräume ohne Störung der Manipulation gestatten sollte, und nachdem eine hochlöbliche k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen mir mit hohem Decrete vom 7. December 1842 Z. 15669 auch hierzu die gnädigste Bewilligung zu ertheilen geruhte, so ließ ich einen neuen Gaserzeugungsapparat herstellen und den alten Gasofen ganz abtragen.

Der neue Gasapparat bestand aus 3 — ohnehin wohlbekannten — Sefström'schen Oefen, deren jeder eine Windzuleitung aus dem Hauptleitungsrohre erhielt, welche mittelst Wendungspipen regulirt werden konnte.

Damit die Winddüsen des innern, mit feuerfester Masse 2½ Zoll dick ausgefütterten Ofens stets geräumt und von Ansätzen befreit werden könnten, erhielten sie auch im äußern Ofen correspondirende Löcher, welche mit eisernen Zapfen geschlossen wurden; der obere Theil dieser Oefen war mit einem, aus 2 Theilen bestehenden Deckel aus Gußeisen von 1 Zoll Dicke geschlossen, welche durch Schließen befestigt waren; ein Theil des Deckels konnte abgehoben werden, wenn der Ofen eine gänzliche Räumung benöthigte. Auf dem einen Theil des Deckels war die Gasleitungsröhre von 6 Z. Durchmesser befestigt, welche durch ein Steigrohr in den Gassammlungskasten, durch ein Krummrohr aber in die liegende Communicationsröhre mündete, die in eine gußeiserne, seigere, 10 Zoll weite und 6 Fuß über das Hüttendach hervorragende Abzugsröhre auslief. Um die Gase beliebig in den Sammlungskasten oder in die Abzugsröhre zu leiten, erhielt jedes Gasrohr eine Wendungspipe.

Diese Einrichtung schien nothwendig, um die Gase aus dem Sefström'schen Ofen vor dem Oeffnen des Deckels aus der Hütte zu leiten, und das Zurücktreten der erstern aus dem Gassammlungskasten zu hindern.

An dem 2. Theile des Deckels der Generatoren war eine 9 Zoll weite Oeffnung angebracht, welche mit dem, mittelst eines Hebels horizontal verschiebbaren Ventile geschlossen und zum Nachfüllen der Kohlen momentan geöffnet werden konnte. Der Gassammlungskasten hat eine innere Grundfläche von 9 Quadratfuß und eine Höhe von 3 Fuß, war im Innern durch einen Scheider, der auf die halbe Höhe herabreichte, getheilt und mit Klappen gegen die Einmündung der Gasröhren versehen, damit letztere nicht durch die mitgerissene Lösche aus den gegenüberstehenden Röhren verunreinigt werden könnten.

In diesem Sammlungskasten sollten die Gase zu einer geregelten, ununterbrochenen Ausströmung in den Puddlingofen concentrirt und von ihrem mechanisch mitgerissenen Kohlenstaube gereinigt werden, zu dessen Ausräumung anfänglich ein Thürchen angebracht war, das nach den ersten Versuchen mit einem Trichter mit doppeltem Schuber ausgewechselt wurde; in diesem Sammlungskasten mündeten die Steigröhren von allen Generatoren ein, und die gesammelten von dem mechanisch mitgerissenen Kohlenstaube möglichst gereinigten Gase konnten durch ein Horizontalrohr entweder in das Doppelrohr und sofort in den Verbrennungsraum, oder, wenn es die Umstände nöthig machen sollten, durch die Seigerröhre ausströmen.

Der Puddlingofen selbst wurde ausgebessert, die Feuerbrücke nach den Erscheinungen der ersten Versuche auf 30 Zoll verkürzt, und der Winderhitzungsapparatofen mit gußeisernen, gut verbundenen Platten ummantelt.

Alles Uebrige blieb unverändert. Mit diesem neuen Apparate wurden nun die Versuche am 13. Januar 1843 wieder begonnen. Man setzte zuerst einen Gasofen in Gang, indem man etwas glimmende Holzkohlen in denselben warf, darauf das bereits beschriebene Fahnsdorfer Kohlenklein stürzte, und etwas wenig Wind einströmen ließ.

Schon dieser Ofen entwickelte eine große Gasmenge, welche sich schnell und ohne alle Detonation entzünden ließ; das Nachsetzen des Kohlenkleins geschah durch Verschieben der Deckelventile mittelst kleiner Blechkübeln ohne Anstand, indem für diesen Moment der Füllung die ausströmenden Gase die Arbeiter nicht belästigten; die Windlöcher im Ofen waren durch eine kleine Wendung der Windpipe sehr schnell zu reguliren. Da man sich von dem guten Gange dieses Ofens überzeugte, wurde auf ähnliche Weise auch der zweite gleichfalls in Betrieb gesetzt, wodurch man eine überaus große Masse von Gasen erhielt, zu deren Verbrennung selbst der volle Wind aus der Windröhre nicht zureichte, so daß man die beiden Gasöfen nur in langsamen Gange erhalten durfte, um nicht zu viel unverbrannte Gase durch den Puddlingofen zu jagen.

Die Hitze in dem letztern stieg schnell auf einen hohen Grad und gestattete nach wenigen Stunden das Bodenmachen.

Alle Schwierigkeiten deren Beseitigung bei dem ersten Apparate so viele Aufmerksamkeit kostete, und welche demselben aus diesem Grunde zur allgemeinen Benutzung nicht unbedingt empfehlen ließen, waren beseitigt und jeder Explosionsgefahr vorgebeugt; die Quantität der für den Betrieb erforderlichen Gase konnte nach Belieben augenblicklich entwickelt und dadurch die Temperatur im Puddlingofen so hoch gesteigert werden, als es die zur Disposition stehende Windmenge gestattete, welche so heiß wurde, daß sie Zinkstäbe schnell zum Schmelzen brachte. Ueberdies stand der dritte Ofen als Reserve zum Betriebe bereit, wenn einer der beiden arbeitenden sich so verlegte, daß man ihn abstellen und räumen mußte. Dieses Abstellen konnte augenblicklich vorgenommen werden, indem man durch Wendung der Gaspipe die Verbindung des Gasofens mit dem Sammlungskasten absperrte, damit aus letzterem die Gase nicht zurücktraten, und dagegen die Communication durch die liegende Röhre mit dem Abzugsrohre herstellte, die Windpipe aber gänzlich schloß, wornach man den Deckel des Ofens ohne Anstand öffnen und ruhig räumen konnte, während nun die andern beiden Oefen in Thätigkeit standen.

Vor dem Setzen neuer Kohlengichten ist es gut, die Kohlensäule in dem Gasofen mittelst eines eisernen Hakens etwas zu leckern, um dieselbe immer beweglich zu erhalten, was zur lebhafteren Gasbildung viel beiträgt. Sperrt man während des Setzens die Gaspipe, so ist diese Operation sehr erleichtert und die Gasströmung aus dem zweiten Ofen geht ununterbrochen fort in dem Puddlingofen vor sich, während bei Außerachtlassung dieser Vorsicht sämmtliche Gase aus dem Sammlungskasten durch das geöffnete Ventil entweichen und eine momentane Unterbrechung des Gasstromes im Puddlingofen zur Folge haben.

Es erübrigte nun, die Versuche mit verschiedenen Braunkohlen fortzusetzen, da sich alle bisherigen Versuche nur darauf beschränkten, einen in jeder Beziehung entsprechenden Apparat herzustellen, und durchaus nur mit Fahnsdorfer Kohlenklein abgeführt wurden.

Am 20. Januar wurde ein Versuch mit Voitsberger Ligniten gemacht, da die Versuchskohlen von Wartberg und Leoben erst erwartet wurden.

Es zeigte sich hierbei, daß diese sehr mit Thonlagen verunreinigten, im Bruche ganz erdigen Braunkohlen jüngster Bildung eine helle schöne Flamme geben, jedoch im Generator mehr Schlacke bilden, als die Fahnsdorfer gemeine glänzende Braunkohle; dessenungeachtet kam mittelst des Gasapparats der Puddlingofen nach 5 Stunden in eine so vollkommene Hitze, daß der Boden bereits weich wurde; allein da das Quantum dieser Kohlen (circa 15 Ctr.) zu gering war, so konnte dieser Versuch mit selben nicht bis zur Beendigung der Charge fortgesetzt werden.

Die hierauf gefolgten Versuche mit Leobner Kohlenklein gaben ausgezeichnete, jener mit Wartberger Kohlen immerhin so befriedigende Resultate, daß an einer Verwendungsfähigkeit derselben zu dieser neuen Feuerungsart nicht gezweifelt werden konnte.

Man setzte die Versuche nun zum Schweißen und Schmelzen der Eisensteine fort. Der Puddlingofen wurde im Innern zu einem Schweißofen zugestellt, wobei man alsogleich die schönsten Schweißhitzen erhielt und die großen Vorzüge dieser Heitzung bei Schweißöfen kennen lernte.

Mit dem Schmelzen der Eisensteine wurde nur ein Versuch gemacht, wobei dieselben vollkommen schmelzten, und kein Zweifel übrig blieb, daß die Gasfeuerung auch zum Schmelzen der Eisensteine in offenen Heerden mit bestem Erfolge angewendet werden könnte. Da jedoch inzwischen die Gasfeuerungsversuche in St. Stephan durch das hohe montanistische Hofkammerdecret vom 10. März 1843 Z. 2360, als bereits gelungen und vollkommen befriedigend erklärt wurden, deren Fortsetzung aber eingestellt worden ist, so konnten die begonnenen Schmelzversuche nicht weiter verfolgt werden.

Die Resultate der in St. Stephan abgeführten Versuche blieben nicht lange unbenützt; zuerst construirte der — bei dem Ritter von Fridau'schen — Puddling- und Walzwerke zu Mautern in Obersteiermark angestellte Herr Verweser John im Laufe des

Jahres 1843 einen Gasschweißofen nach den letzten Abänderungen von St. Stephan und mit wenigen Modificationen derselben, welcher Ofen seither in ununterbrochenem und bestem Betriebe stehet, nahmhafte Vortheile gewährt, und als bleibend angesehen werden kann. Bald darauf erfolgten ähnliche Versuche, welche der rühmlichst bekannte Herr Director Schlegel bei dem, nun dem Freiherrn von Dickmann und den Herrn Brüdern von Rosthorn gehörigen, Puddling- und Walzwerke zu Prävali in Kärnthen ausführte.

Diese Versuche führten darauf, die Gasfeuerung mit der Rostfeuerung zu verbinden, welche Methode in Kärnthen vorzugsweise Eingang fand, woselbst in Prävali, in Lippitsbach, in Frantschach, in Buchscheiden, in Rosenbach mehre derlei combinirte Gasfeuerungen mit Holz, Torf und Braunkohlen im Großen eingeführt wurden, über deren Einrichtung und Resultate authentische Nachrichten nur sehr erfreulich sein würden.

In Steiermark ist später bei dem k. k. Eisenwerke zu Eibiswald ein Gaspuddlingofen mit Braunkohlen in Thätigkeit gekommen, welcher in fortgesetztem Betriebe steht und die besten Resultate liefert, und bei dem großen k. k. Eisenpuddling- und Walzwerke Mürzsteg nächst Neuberg, dann bei dem hochfürstlich Schwarzenbergischen Eisenwerke in Kalisch nächst Murau, wurden in jüngster Zeit Gasschweißofen mit Kohlenklein in Ausführung gebracht, die nicht minder von den erfreulichsten Resultaten begleitet waren.

So unansehnlich und theilweise abschreckend daher auch die ersten, hier mit aller Ausführlichkeit ausgeführten Versuche in St. Stephan waren, so hatten sich dieselben dennoch zur vollkommen practischen Anwendung vervollkommnet, und schon jetzt stehen in Kärnthen und Steiermark nicht weniger als 25 Gasschweiß- und Puddlingöfen im Gange.

Ich bemühe mich nun, die Gasfeuerung weiter zu verbreiten und selbe vorerst auf die Heizung der stehenden Dampfmaschinen zu übertragen.

Seine Excellenz, der — jeden industriellen Fortschritt mit tiefer Einsicht und kräftiger Unterstützung fördernde — Hr. k. k. Hofkammerpräsident Freiherr von Kübeck geruhten mir auch hierzu die hohe Erlaubniß zu ertheilen, und so begann denn eine zweite Reihe von Versuchen dieser Art bei der Dampfmaschine, welche am k. k. Steinkohlenschachte nächst Solenau in Niederösterreich aufgestellt ist.

Das Princip dieser Feuerung beruht auf jenen erfahrungsmäßigen Einrichtungen, welche den letzten gelungenen Versuchen in St. Stephan zum Grunde lagen; jedoch mußten mehre Abänderungen getroffen werden, welche in der abweichenden Bestimmung dieser Heizung begründet waren.

Der Maschinenbesitzer Hr. Otto Edler von Werdmüller-Elgg in Pitten hatte die Güte mir hierzu eine ausgezeichnet schöne und zweckmäßig gearbeitete kleine Dampfmaschine mit Ventilator zu liefern; sämmtliche Gußwaaren wurden von St Stephan bezogen, und der in Solenau stationirte k. k. Schürfungscommissär Herr Ferdinand Schott unterstützte mich mit allem Eifer, mit Vorliebe und Energie bei den diesfälligen Versuchen, deren Beschreibung durch ihn selbst folgen wird.

Das Resultat war auch hier ganz befriedigend, indem mit einer Brennstoffersparung von nahe 50% mit Verwendung des sonst unbenützbaren, also wohlfeilsten Braunkohlenkleins die zureichendsten Dampfspannungen bewerkstelligt wurden. Hierbei gewähren übrigens die auffallende Schonung der Dampfkessel, die leichte Regulirung der Feuerung, die Ersparung der hohen Kamine so namhafte Vortheile, daß an der weitern Verbreitung dieser Heizmethode kaum ein Zweifel obwaltet, und diese bei den Dampfschiffen vorzugsweise empfohlen zu werden verdient.

Es erübrigt noch ein Schritt, nämlich die Anwendung der Gasfeuerung bei Locomotiven, wozu im nächsten Jahre die Fortsetzung der Versuche in Aussicht steht.

Indem ich also mein Bestreben darzustellen versuchte, dem Brennstoffmangel auf eine indirecte Weise, nämlich durch dessen relative Ersparung bei der Feuerung im Großen entgegenzuwirken, überlasse ich den Erfolg und die Würdigung meiner Bemühungen gerne der Nachwelt, in dem Bewußtsein, hierbei kein unfruchtbares Feld industrieller Thätigkeit betreten zu haben.

(A. Kraus Jahrbuch für 1848.)

Eisenkitte zum Lutiren.

Man hat verschiedene Vorschriften zur Bereitung von Eisenkitten, von denen die nachfolgenden unstreitig zu den vorzüglichsten gehören.

Erste Vorschrift. 5 Gewichtstheile gesiebte Eisenfeilspäne und 1 Gewichtstheil fein gepulverter Thon mit starkem Essig befeuchtet. Sobald dieses Gemenge anfängt warm zu werden, fügt man etwas mehr Essig hinzu, rührt es gut um und verbraucht es sogleich.

Zweite Vorschrift. Ein Gewichtstheil gesiebte Eisenfeilspäne wird mit einer Auflösung von $\frac{1}{16}$ Gewichtstheilen Salmiak in Wasser übergegossen und dem Rosten überlassen, worauf man einen Gewichtstheil frische Eisenfeilspäne und einen Gewichtstheil Thon hinzufügt und das Ganze mit etwas Wasser zu einem Teige anrührt, der sofort verbraucht wird.

Dritte Vorschrift. Man mengt 4 Gewichtstheile Eisenfeilspäne, $\frac{1}{16}$ Gewichtstheil Salmiak, $\frac{1}{4}$ Gewichtstheil Feldspathpulver und $\frac{1}{32}$ Gewichtstheil Schwefelblumen mit Wasser zu einem Teige. Auch diese Masse muß möglichst schnell verbraucht werden, wenn sie nicht einen Theil ihrer Wirksamkeit einbüßen soll. Welche Art dieses Kittes man anwenden möge, so ist zu beachten, daß die betreffenden Stellen des Eisens, an denen der Kitt haften soll, zuvor

blank gescheuert sein müssen, und daß der Kitt nicht eher einer höhern Temperatur ausgesetzt werden darf, als bis er gebunden hat und ausgetrocknet ist.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1849, Nr. 29. S. 464.)

Die Behauptungen der Freihändler über das deutsche Eisenhüttengewerbe. *)

Herr Carl Junghans in Leipzig hat in einem größeren Werke: „Der Fortschritt des Zollvereins," welches in diesem Jahre in der Weidmann'schen Buchhandlung erschienen ist, von seinem Standpuncte aus die Lage der Gewerbe und des Handels im deutschen Zollvereine zu beleuchten gesucht. Ein Auszug aus demselben zum Nutz und Frommen Aller, welche in dieser vielgeschäftigen Zeit mit wenig Mühe sich viele Kenntnisse erwerben wollen oder sollen, ist durch Herrn Allvater an die Mitglieder des landwirthschaftlichen Congresses vertheilt worden. Es möchte Mancher veranlaßt werden, sich durch die darin aufgestellten Behauptungen verleiten zu lassen, ein Urtheil über die Lage unserer technischen Gewerbe zu fällen. Da wir schon früher Veranlassung hatten, das Junghans'sche Werk zu Rathe zu ziehen, so dürfte es Vielen vielleicht nicht uninteressant sein, die Behauptungen und Zahlenangaben in Betreff eines unserer bedeutendsten Gewerbszweige, des Eisenhüttengewerbes nämlich, etwas näher erörtert zu sehen. Diesem Geschäft wollen wir uns unterziehen.

Seite 176 des größeren Werkes (Seite 31 des Auszuges) heißt es wörtlich: „Da englisches (Roheisen) nur theilweise zum Verfrischen genommen wird, und folglich dessen Einfuhr nicht beträchtlich ist, so handelt es sich hier fast nur um schottisches. Dieses steht dem vereinsländischen sehr an Güte nach und kann nur bei'm Gießen Anwendung finden. Hieraus folgt, daß die Einfuhr des Roheisens auf Stabeisen, Feineisen und Weißblech" (als ob man nicht auch Schwarzblech, Draht u. dgl. machte) „fast gar keinen Einfluß hat, und daß die vereinsländischen Gießereien um den Betrag der Steuer benachtheiligt werden."

Wir wollen nicht verlangen, daß Herr Junghans wisse, wie viel Puddlingwerke im deutschen Zollvereine bestehen, welche ausländisches Roheisen verarbeiten, und auch nicht, wie groß die Production derselben ist; auch davon sei abgesehen, daß ihm nicht bekannt ist, daß auch schottisches Roheisen in nicht geringer Quantität zum Verfrischen, namentlich zu Eisenbahnschienen, verwendet wird; wir wollen ihm ebensowenig zumuthen, daß er sich so genau um den Eisenhandel bekümmert habe, daß er wisse, daß ein wesentlicher Theil des eingeführten Roheisens sogenanntes refined metal sei (Feineisen, gefeintes Eisen), welches zum Vergießen nicht gebraucht werden kann; verlangen aber könnte man, daß er sich zur Abfassung seines Werkes wenigstens so viel um die inländische Eisenproduction bekümmert hätte, daß er sich die amtlichen Ueberfichten, welche Preußen jährlich über die Production seines Bergbaues und Hüttenbetriebes veröffentlicht, zugänglich gemacht oder wenigstens einen Auszug aus denselben aus irgend einem Zeitungsblatt ausgeschnitten hätte.

Diesen Productionslisten gemäß nun wurde erzeugt im Jahre 1845:

Stabeisen und gewalztes Eisen .	2,288,213	Ctr.
Stahl	111,177	„
zusammen	2,399,390	Ctr.
wozu bei 20 Proc. Abgang .	2,879,256	„
An Roheisen wurde in Preußen nur erzeugt . . .	1,654,116	„
Es war daher nöthig ausländisches Roheisen zum Verfrischen .	1,225,140	„

Im Jahre 1846 wurden in Preußen erzeugt:

Stabeisen und gewalztes Eisen .	2,520,301	Ctr.
Stahl	82,966	„
zusammen	2,603,267	Ctr.
wozu bei 20 Proc. Abgang . Roheisen nöthig wären.	3,123,920	„
An Roheisen wurde erzeugt . .	1,880,846	„
Es war also nöthig ausländisches Roheisen	1,243,074	Ctr

Wie kann nun Hr. Junghans solchen Thatsachen gegenüber behaupten, daß die Einfuhr des Roheisens auf die Stabeisenfabrication fast gar keinen Einfluß habe, und daß die vereinsländischen Gießereien um den Betrag der Steuer benachtheiligt werden?

Und diese Thatsachen konnte Hr. Junghans erfahren, ohne sich auch nur aus seiner Stube zu bemühen.

Seite 179 des größern Werkes (Seite 33 des Auszuges) heißt es wörtlich: Aus der Darlegung aller Verhältnisse der Eisenindustrie wird ersichtlich, daß der Schutz des Roheisens genau Dasselbe ist, wie bei der Baumwollenindustrie der des Garns. Jenes ist wie dieses ein Halbfabricat; wie die Weberei dieses mehr verwerthet, als die Spinnerei die rohe Baumwolle, so giebt die Eisenindustrie dem Roheisen mehr Werth, als die Roheisenerzeugung dem Eisenstein; wie die Weberei ungleich mehr Menschen beschäftigt, als die Spinnerei, so ist es auch der Fall mit der Eisenfabrication der Roheisenerzeugung gegenüber, und zwar in viel größerem Verhältnisse."

Nach den preußischen Productionsübersichten aber wurden im Jahre 1842 erzeugt: 1,017,162 Tonnen Eisenerze, im Werth von 549,717 Thaler am Ursprungsorte. Es mögen diese als das zu verschmelzende Quantum des Jahres angenommen werden. In demselben Jahre wurden erzeugt:

*) Es ist ies vom höchsten Interesse für alle Eisenarbeiter. D Red.

a) an Roheisen und Rohstahleisen 1,664,116 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . 3,019,039 Thlrn.
b) Gußwaaren an Erzen, 475 242 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . . 1,492,565 „

Die Producte des Hohofenbetriebes hatten also zusammen 4,511,604 Thlr. Werth am Ursprungsorte.

Der Werth der Erze wurde demnach durch den Hohofenbetrieb mehr als verachtfacht.

In demselben Jahre wurde erzeugt:

a) Gußwaaren aus Roheisen 719,966 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . . 3,747,926 Thlrn.
b) Stab- und gewalztes Eisen 2,288,213 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . . 10,188,062 „
c) Stahl 111,177 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von 847,280 „

Der Gesammtwerth war demnach 14,783,268 Thlr.

Der Werth des im Inlande erzeugten Roheisens war am Ursprungsorte . . . . 3,019,039 Thlr.

Es wurde von fremdem Roheisen verbraucht 1,225,140 Ctr., à 1½ Thlr. pr. Ctr. gerechnet 1,837,710 „

zusammen 4,856,749 Thlr.

Durch die Gießerei, die Stabeisen- und Stahlfabrication wurde demnach der Werth des verbrauchten Roheisens etwa verdreifacht.

Im Jahre 1846 wurden in Preußen an Eisenerzen erzeugt: 1,512,173 Tonnen, am Ursprungsorte im Werthe von 734,345 Thlrn.

Roheisen und Rohstahleisen, 1,880,846 Ctr. am Ursprungsorte im Werthe von 3,715,373 „

Gußwaaren aus Erzen 394,360 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . . . . 1,374,746 „

Die Producte des Hohofenbetriebes hatten demnach einen Werth von 5,090,119 Thlr.

Demnach wurde der Werth der Erze durch den Hohofenbetrieb etwa versiebenfacht. In demselben Jahre wurden erzeugt:

a) Gußwaaren aus Roheisen 704,430 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von . . 3,821,037 Thlrn.
b) Stabeisen und gewalztes Eisen 2,520,301 Ctr., am Ursprungsorte im Werth von . . 12,028,230 „
c) Stahl 82,966 Ctr., am Ursprungsorte im Werthe von 649,583 „

Der Gesammtwerth dieser Producte war demnach . . . 16,498,850 Thlr.

Der Werth des inländischen Roheisens war . . . 3,715,373 Thlr.

Es wurden ferner verbraucht: Fremdes Roheisen 1,243,074 Ctr. à 1½ Thlr. pr. Ctr. . 1,864,611 Thlr.

zusammen im Werthe von . 5,579,984 Thlr.

Durch die Gießereien, die Stabeisen- und Stahlfabrication wurde demnach der Werth des Roheisens verdreifacht.

Mit diesen Resultaten vergleiche man die Behauptung des Herrn Jungbans, daß die Eisenindustrie dem Roheisen mehr Werth gebe, als die Roheisenerzeugung dem Eisenstein. Allerdings der Verkaufswerth des Stabeisens ist größer, aber nicht der relative, von dem hier allein die Rede sein kann.

Im Jahre 1845 wurden in Preußen beschäftigt:

a) bei der Erzerzeugung 6,498 Arbeiter mit 16,375 Familiengliedern;

b) bei der Roheisen- und Rohstahleisenerzeugung 6,310 Arbeiter mit 16,919 Familiengliedern;

c) bei der Gießerei aus Erzen 4,428 Arbeiter mit 12,532 Familiengliedern.

In demselben Jahre beschäftigte:

	Arbeiter		Familiengliedern.
a) die Gießerei aus Roheisen	4,425	mit	8,823
b) Stabeisenfabrication	6,253	„	16,599
c) Stahlfabrication	734	„	1,976
Zusammen	11,462	mit	26,898
Der Hohofenbetrieb beschäftigte	17,231	„	45,826
Der Hohofenbetrieb also mehr	5,769	„	18,928

Im Jahre 1846 waren in Preußen beschäftigt:

	Arbeiter		Familiengliedern.
a) bei der Eisenerzeugung	8,715	mit	21,749
b) bei der Roheisen- und Rohstahleisenerzeugung	8,467	„	21,150
c) bei der Gießerei aus Erzen	4,969	„	16,268
Zusammen bei'm Hohofenbetriebe	22,151	mit	59,167

In demselben Jahre beschäftigte:

	Arbeitern		Familiengliedern.
a) die Gießerei aus Roheisen	4,425	mit	8,323
b) die Stabeisenfabrication	7,026	„	18,038
c) die Stahlfabrication	610	„	1,679
zusammen	12,061	mit	28,040
Der Hohofenbetrieb beschäftigte	22,151	„	59,167
also mehr	10,090	„	31,127

Die Blech- und Drahtfabrication beschäftigte:

1845: 1,879 Arbeiter mit 3,216 Familiengliedern.
1846: 1,873 Arbeiter mit 3,400 Familiengliedern.

Will man auch noch diese bei der weitern Verbreitung des Eisens beschäftigten Arbeiter von den bei'm Hohofenbetriebe beschäftigten in Abzug bringen, so beschäftigte doch der Hohofenbetrieb

1845: 3,890 Arbeiter mit 15,712 Familiengliedern.
1846: 9,917 Arbeiter mit 27,727 Familiengliedern.

mehr als die übrige Eisenfabrication. Dabei sind aber die Holzhauer, Köhler, Fuhrleute ꝛc. noch gar nicht in Anrechnung gebracht.

Dieser für Jedermann zugänglichen Thatsachen ungeachtet, behauptet aber Hr. Junghans, ohne sich zu bedenken: „Die Eisenfabrication beschäftigt mehr Menschen, als die Roheisenerzeugung und zwar in viel größerem Verhältnisse, als dies bei der Weberei gegenüber der Spinnerei der Fall ist."

Hr. Junghans behauptet weiter, daß das Eisen um den Betrag des Zolles dem inländischen Consumenten vertheuert werde; die Gießereien, meint er, hätten demnach überall 25 Proc. zu dem Preise des Rohstoffs zuzuschlagen (S. 179 des gr. W., S. 32 des Auszugs); eine Dampfmaschine von 150 Pferdekräften koste 2433 Thlr., ein Frachtwagen 15 bis 25 Thlr., ein Rüstwagen 7 bis 9 Thlr., ein Pflug 3 Thlr. mehr, als ohne den Zoll sie gekostet haben würden. Wir wollen nicht darauf verweisen, daß bei allen angeführten Gegenständen der Preis des Eisens wenig oder keinen Einfluß auf den Preis der Waaren hat; die Schmiederechnungen werden den Landwirthen wohl den Beweis dafür liefern, daß sie, wenn das Eisen wohlfeil ist, nicht weniger bezahlen müssen, als wenn es theuer ist. Angenommen aber, es veränderten sich die Preise ebenso wie die Eisenpreise, so fragt sich doch noch, ob diese um den Betrag des Zolles erhöht wurden.

Nach der specificirten Angabe einer großen Eisenhandlung kostete loco Köln schottisches Roheisen Nr. 1 im Durchschnitt pr. Mille.

4 Jahre von 1841—1844	12 Thlr.	24 sgr.	4 pf.
im Durchschnitt der 4 Jahre 1845—1848	16 Thlr.	15 sgr.	— pf.
davon ab den Zoll mit	3 Thlr.	3 sgr.	5 pf.
bleibt	13 Thlr.	11 sgr.	7 pf.

Durch die Conjunctur ohne den Zoll ist demnach schottisches Roheisen Nr. 1 von 12 Thlr. 24 sgr. 4 pf. auf 13 Thlr. 11 sgr. 7 pf. pr. Mille gestiegen.

Auf der Eisenhütte Quint bei Trier kostete Luxemburger Roheisen im Durchschnitte der 4 Jahre von

1841 — 1844	18 Thlr.	15 sgr.	pr. Mille.
1845 — 1848	20 Thlr.	15 sgr.	pr. Mille.

Nach den Verhältnissen des schottischen Roheisens hätte es vermöge der Handelsconjuncturen steigen müssen auf 19 Thlr. 10 sgr. 5 pf. pr. Mille. Vermöge des Zolles ist es daher gestiegen auf 1 Thlr. 4 sgr. 7 pf. pr. Mille., was auf den Centner 3 sgr. 6 pf. macht. Der Zoll auf Roheisen beträgt aber bekanntlich 10 sgl. auf den Centner. Wenn man aber bedenkt, daß durch die Concurrenz, welche das inländische Eisen dem fremden macht, die Preise von diesem sich niedriger stellen müssen, als sie ohne diese Concurrenz sich stellen würden, so ist auch die Erhöhung von 3 sgr. 6 pf. nicht einmal eingetreten, sondern das ausländische Roheisen ist vermöge des Zolles wohlfeiler geworden. Angenommen aber, die Erhöhung von 3 sgr. 6 pf. per Centner sei wirklich eingetreten, so sind darum doch nicht weniger alle Berechtungen des Herrn Junghans ohne jeden Halt, denn das Eisen ist nicht um den Betrag des Zolles im Preise gestiegen.

Derselbe sagt weiter: (S. 176 des gr. W. S. 31 des Auszugs) „Daß die vereinsländische Roheisenerzeugung nicht durchaus in guten Verhältnissen sich befinde, mag nicht geleugnet werden; allein sollte es nicht andere Mittel und Wege geben, um in bessere zu gelangen? Sollte von dem Schutz allein das Heil zu erwarten sein? Hat man sich alle neuen Erfindungen, Einrichtungen und Verbesserungen zu eigen gemacht? Mit nichten; allgemein wird dieser Industrie vorgeworfen, daß sie noch sehr zurück sei. Man stelle sich also in dieser Hinsicht mit den englischen Eisenerzeugern, man erfinde selbst, man versuche selbst."

Man kann nicht voraussetzen, daß Hrn. Junghans bekannt sei mit den Verbesserungen und Einrichtungen, welche bei dem deutschen Eisenhüttenbetriebe bestehen; allein ob dergleichen Verbesserungen und Erfindungen gemacht und angewendet werden, das läßt sich leicht nach der fortschreitenden Production bemessen.

In der preußischen Rheinprovinz hat sich die Roheisenproduction erhoben von 595,826 Ctr. im Jahre 1844 auf 725,385 Ctr. im Jahre 1846 und 1,072,756 Ctr. im Jahre 1847; in Westphalen von 26,892 Ctr. im Jahre 1844 auf 40,380 Ctr. im Jahre 1846, und 49,055 Ctr. im Jahre 1847; in Schlesien von 721,715 Ctr. im Jahre 1844 auf 988,739 Ctr. im Jahre 1846, und mehr als 1,300,000 Ctr. im Jahre 1847.

Die Stabeisen Production ist gestiegen in der Rheinprovinz von 698,958 Ctr. im Jahre 1844 auf 1,135,505 Ctr. im Jahre 1846, und 1,501,406 Ctr. im Jahre 1847; in Westphalen von 308,221 Ctr. im Jahre 1844 auf 449,235 Ctr. im Jahre 1846, und 584,626 Ctr. im Jahre 1847; in Schlesien von 594,500 Ctr. im Jahre 1844 auf 781,276 Ctr. im Jahre 1846, und ohngefähr 1,000,000 Ctr. im Jahre 1847.

Wenn, der steigenden Production ungeachtet, das vaterländische Eisenhüttengewerbe noch nicht im Stande ist, den inländischen Bedarf an Eisen zu liefern, so liegt die Ursache davon in der Schutzlosigkeit, in der man es von 1842 — 1844 gelassen hat, wodurch es in seiner Entwicklung um ein halbes Jahrhundert zurückgekommen ist. Die Fortschritte, welche es seit jener Zeit gemacht, geben aber sichern Beweis, daß es bei angemessenem Schutze, den es bei seiner umfassenden Bedeutung wohl verdienen wird, in einer verhältnißmäßig kurzen Zeit eine solche Bedeutung erlangt haben wird, daß es jede Concurrenz zu ertragen fähig ist.

Die dargelegten Thatsachen werden darthun, ob dem Herrn Junghans ein Urtheil über die vaterlän-

dische Eisenerzeugung zusteht, und inwiefern seine Arbeit in dieser Beziehung empfehlenswerth war. Wir wollen uns nicht erlauben, über die übrigen Theile dieses Werkes ein Urtheil zu fällen, weil wir noch keine Veranlassung hatten, in eine nähere Prüfung derselben einzugehen. So viel aber steht fest, daß, wenn sie dem Theile über die Eisenhütteninduſtrie ähnlich sind, wir zwar um ein dickes Buch und einen Auszug davon über den Fortschritt reicher geworden sind; aber um zu einer richtigen Darstellung unserer materiellen Zustände zu gelangen, was im allgemeinen Interesse so nothwendig und wünschenswerth wäre, keinen Fortschritt gemacht haben.

(Berg- und Hüttenmännische-Zeitung, 1849, Seite 281.)

Notizen über das Verstählen von Schmiedeeisen; von v. Bünau.

Der verhältnißmäßig zum Eisen noch ziemlich hohe Preis des Stahles, sowohl des Frisch-, als des Gußstahles, ist die Veranlassung gewesen, Mittel aufzusuchen, wodurch Werkzeugen und Geräthschaften, welche bei ihrem Gebrauch einer bedeutenden Abnutzung unterworfen sind, und die man sonst gewöhnlich ganz aus Stahl anzufertigen pflegte, an den der Abnutzung vorzüglich ausgesetzten Stellen genügende Härte zu ertheilen sei, kurz, wie diese Gegenstände, wenn solche aus Schmiedeeisen dargestellt worden sind, mit einer Stahlhülle zu versehen wären; oder man blieb schon bei der niedrigen Forderung stehen, Gegenständen, wie z. B. Verzierungen der mannichfaltigsten Art, bloß ein stahlähnliches, höherer Politur ähnliches Aeußere zu verschaffen.

Offenbar war es nicht gleichgültig wenn, das Eine oder das Andere verlangt wurde, ob das Eisen nur den Anschein des Stahles erhalten, oder bis zu einer gewissen Grenze geradezu, d. i. in allen Eigenschaften, an die Stelle des Stahles treten sollte. Denn während ersteren Falles ein äußerst dünner Stahlüberzug des weichen Eisens genügen konnte, war anderen Falles eine mehr oder weniger tief in dasselbe eindringende Stahlbildung unerläßlich. Ich sage Stahlbildung und meine damit ein Hinzufügen desjenigen Stoffes zum weichen Eisen, welcher dasselbe zu Stahl macht, bekanntlich des Kohlenstoffes. Insofern aber ein Stück Eisen durch Anschweißen schon vorhandenen fertigen Stahls auch mit einer Stahlhülle umgeben werden kann, wird es erlaubt sein, die Verstählung des Eisens in die mechanische und chemische einzutheilen.

Anlangend die erstere, das directe Auflegen und Anschweißen des Stahles an weiches Eisen, so ist hierüber kaum etwas nicht längst schon Bekanntes zu berichten. Inniger Anschluß des Stahles an das Eisen, wobei an den Berührungsstellen des Weicheisens mit dem Stahle, ersteres seine Natur auf Kosten des Kohlenstoffes des benachbarten Stahles, verändert, und möglichst sorgfältiges Behandeln des Stahles im Feuer, vorzüglich thunlichste Abhaltung der atmosphärischen Luft, wobei eine die Natur des Stahles nicht verändernde Schlackendecke wesentlich unterstützt; dies sind im Allgemeinen die zu erfüllenden Hauptbedingungen.

Zu dieser Art Verstahlung gehört unstreitig auch das Aufschweißen von Roheisen auf weiches Eisen; ein Verfahren, welches u. A. bei Anfertigen der Zieheisen in Drahtwerken Anwendung findet und darin besteht, daß ein rectanguläres Kästchen aus Eisen geschmiedet und zu bequemer Handhabung mit einem etwa 1 bis 2 Fuß langen Stiele versehen wird. In dieses Kästchen werden Brocken weichen Roheisens — sogenanntes Spiegeleisen — dicht nebeneinander geschichtet und gehörig eingedrückt. Darauf wird ein Papierumschlag darumgelegt und über diesen eine Lehmhülle angebracht, dergestalt, daß nach dieser Vorbereitung weder von dem Eisenkästchen, noch von dessen Beschickung äußerlich etwas wahrzunehmen ist. Nach dem Trocknen des Lehmes, — der nur zur Abhaltung der atmosphärischen Luft angewendet wird, — bringt man den Körper in ein Schmiedefeuer und setzt ihn daselbst so lange heftiger Hitze aus, bis das Roheisen zu völligem Flusse gelangt, wozu die nöthige Zeit durch Erfahrung bekannt sein muß. Jetzt erfolgt das Oeffnen der festgebrannten Lehmhülle und hierauf sorgfältiges Andrücken des Roheisens an das Weicheisen, wobei der erste Hammerschlag nicht früher geführt werden darf, als im Augenblicke des Festwerdens des Roheisens. Die spätere Bearbeitung des Zieheisens unterliegt dann keinerlei Schwierigkeiten und führt nach dem Absetzen des Stieles zu einer einerseits stahlharten, andrerseits weichen Eisenplatte, welche später mit Oeffnungen, d. i. den Augen, zum Hindurchziehen des Drahtes versehen wird.

Was hingegen die chemische Bestählung des Eisens betrifft, so dürfte hierüber wohl noch einiges nicht allerwärts Bekanntes mitzutheilen sein. Des Zusammenhanges wegen, führen wir jedoch die bekannteren Verfahrungsarten hier mit an, und bemerken zunächst, daß durch Aufstreuen von Kaliumeisencyanür oder des sogenannten Blutlaugensalzes schon auf nur hochrothglühendes Eisen eine für mancherlei Zwecke hinreichend starke Stahldecke gebildet zu werden pflegt. Sie entsteht durch den zum glühenden Eisen hinzutretenden Kohlenstoff des Cyans.

Eine andere Methode der Verstählung ist unter der Benennung des Einsetzens bekannt und besteht im Wesentlichen darin, daß aus Eisen, ja selbst aus Stahl geschmiedete Gegenstände in Kisten oder bloßen Tiegeln, zwischen Hornspänen, Lederstücken oder andern animalischen Substanzen eingeschichtet, unter Abhaltung der atmosphärischen Luft geglüht und hierdurch zur fernern Aufnahme von Kohlenstoff genöthigt werden. Für den ersten Augenblick kann es befremden,

daß auch von vorn herein stählerne, also aus Stahl geschmiedete, Gegenstände dem Processe des Einsetzens unterworfen werden. Inzwischen ist jedem Feuerarbeiter wohlbekannt, daß selbst bei der sorgfältigsten Behandlung des Stahles, behufs des Schweißens und Schmiedens, ein Verlust an Kohlenstoff von der Außenfläche des Stückes nach Innen zu nicht gänzlich vermieden werden kann. Das Ersetzen aber des verlustig gegangenen Kohlenstoffes ist für alle diejenigen Gegenstände, welche einer beträchtlichen Härte bedürfen, unerläßlich, wie z. B. bei den Molleten zum Dessiniren der Druckwalzen, bei den Punzen der Prägwerke rc., wobei jedoch stets als Hauptbedingung obenansteht, daß durch das Einsetzen der Schärfe und Reinheit des in den Stahl hinein gravirten Musters nicht der mindeste Abbruch geschieht. An eine der Schweißhitze nur nahe kommende Glühung der eingesetzten Stücke, welche tieferes Eindringen des durch jene thierischen Abfälle dargebotenen Kohlenstoffes nach sich ziehen würde, ist bei diesem Processe gar nicht zu denken, weil damit sogleich die Schärfe der Zeichnung vernichtet werden würde, demnach man sich hier, wie bei'm Härten durch Blutlaugensalz, nur mit einer äußerst dünnen, mit freiem Auge kaum zu erkennenden Stahlhülle begnügt.

Ebenso führt das Bestreichen mit Fett oder Oel auf der Oberfläche glühenden Eisens oder Stahles nur zu einer äußerst schwachen, mittelst einer Feile leicht zu durchbrechenden Härtung.

Kommt es vielmehr darauf an, dem Eisen, bei welchem hier bei der vorgelegten Aufgabe ausschließlich stehen geblieben werden möge, eine das Schweißen und wiederholte Bearbeiten im Schmiedefeuer duldende Verstählung zu verschaffen, so muß nothwendig zu einem Mittel gegriffen werden, welches tieferes, ja bis zu jeder beliebigen Weite tieferes Eindringen der Umwandlung des Weicheisens in Stahl gestattet.

Ein solches ist bereits in einem früheren Jahrgange des, vom Professor Hülße redigirten, polytechnischen Centralblatte mitgetheilt worden und besteht darin, daß man schweißendes Weicheisen in geschmolzenes Roheisen eintaucht, wobei es denn von der Zeitdauer des Eintauchens abhängt, bis zu welcher Tiefe die Stahlbildung in das Innere des Eisens eindringen soll. Diese Methode fand hier, und wie aus einer Uebertragung jenes Aufsatzes im Moniteur industriel zu schließen war, auch in weiteren Kreisen Anklang und ist seitdem zur Verstählung von Ackergeräthschaften, Ketten, Zapfen für stehende und liegende Wellen, Keilen zu Dampfmaschinen u. dergl., keineswegs aber zu feineren Artikeln angewendet worden; Letzteres besonders aus dem Grunde, weil, wenn einmal ein Gegenstand bis zur letztern Bearbeitung durch die Feile ausgeschmiedet war, es unwillkommen erscheinen mußte, ihn durch schließlich nochmaliges Schweißen und Eintauchen in geschmolzenes Roheisen seiner vollendeten Form zu berauben; indem durch diese Methode nicht nur ein Eindringen der Stahlbildung nach dem Inneren zu, sondern auch durch Ansetzung von rohem Stahl eine Volumerweiterung des Stückes erfolgt. Ein Uebelstand, dem der geschickte Arbeiter jedoch dadurch abzuhelfen im Stande sein wird, das er bei'm ursprünglichen Ausschmieden des Stückes auf die Volumenzulage Rücksicht nimmt.

Leider steht der Anwendung dieses Verfahrens in den Schlosser- und Schmiedewerkstätten der Umstand entgegen, daß während des Verstählens geschmolzenes Roh- und Gußeisen beständig zu Hand sein muß, was bei öfterer Wiederholung dieser Arbeit und wenn kein Hoh- und Umschmelzofen zu Verfügung steht, erheblichen Brennmaterialaufwand verursacht.

Diesem Uebel hat nun in neuester Zeit mein Freund, der Hr. Schmiedemeister Loose in Chemnitz, welcher mir, laut obigen Aufsatzes, bei Ausführung von Versuchen über jene Verstählungsmethode bereitwilligst beistand — dadurch abgeholfen, daß derselbe anstatt des geschmolzenen Roheisens, Roheisenspäne, Dreh- oder noch besser Feilspäne anwendet, das schweißende Eisen in einen Haufen derselben hineinführt und so lange drehend behält, bis eine genügend dicke Stahlhülle sich gebildet hat. Offenbar ist es weit einfacher, ein Häufchen Roheisenspäne neben dem Schmiedeheerde bereit zu halten, als einen Tiegel mit geschmolzenem Roheisen, und da mehre hierorts in verschiedenen Werkstätten angestellte Versuche zu dem Resultate geführt haben, daß die gebildete Stahlhülle ebenso dauerhaft ist, als durch das Verfahren der Eintauchung in Roheisen, so vermochte ich nicht umhin, von der Erlaubniß des Hrn. Loose, seine Methode zum allgemeinen Besten veröffentlichen zu dürfen, hierdurch Gebrauch zu machen.

Jeder nur einigermaßen geübte Arbeiter wird im Stande sein, schon nach vorstehender Beschreibung des Loose'schen Verfahrens sofort irgend ein Schmiedeeisenstück zu verstählen, und füge ich nur noch hinzu, daß durch öfteres Wiederholen dieses die Stahlbildung, mit welcher jedoch ebenfalls eine Volumzunahme des Stückes verknüpft ist, bis zu jeder beliebigen Weite zu treiben.

Endlich sei noch erwähnt, das kürzlich hiesigen Ortes der Versuch veranstaltet wurde, Eisen, anstatt seine Oberfläche zu verstählen, vielmehr mit einem Kerne aus Stahl zu versehen, indem in das Innere eines zu diesen Behufe aus starkem Eisenbleche angefertigten, hohlen, vierseitigen Prisma's, während solches dem Schweißen nahe gebracht war, Roheisen hineingegossen wurde. Das in kaltem Wasser abgelöschte Stück zeigte auf dem Bruche bei silberweißer Farbe ein sehr feines Stahlkorn, desgleichen innigen Anschluß und Uebergang an die weiche Eisenhülle, und ein aus dem andern abgesprungenen Stücke angefertigtes Stemmeisen ließ bei seiner Schneide nichts an Härte zu wünschen übrig.

Möchten gegenwärtige Mittheilungen Sachverständige, in'sbesondere praktische, täglich mit derartigen

Manipulationen verkehrende Arbeiter zu ähnlichen Versuchen aufmuntern und alsdann, sei es zur Widerlegung, Berichtigung oder Weiterausführung meiner heutigen Notizen, fernere dahin einschlagende Veröffentlichungen nach sich ziehen.

(Böttger's Notizblatt.)

Verfahren zum Bronziren von Eisenblech, Zink, Blei und Zinn, worauf sich Charles de Salzède zu Paris, am 30. September 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Die Erfindung besteht im Ueberziehen der Oberfläche von Gußeisen Stabeisen, Stahl, Zink, Blei und Zinn mit Messing oder Bronze auf galvanischem Wege.

Um Artikeln aus solchen Metallen einen messingartigen Ueberzug zu ertheilen, bereitet man eine Auflösung mit:

destillirtem Wasser	5000	Gewichtstheile
einfach kohlensaurem Kali .	610	"
Kupferchlorid (salzsaurem Kupferoxyd)	25	"
Zinkvitriol	48	"
salpetersaurem Ammoniak . .	305	"
Cyankalium	12	"

Das Cyankalium wird in einem besondern Gefäße in einer kleinen Menge (etwa 120 Gewichtstheilen) kalten, destillirten Wassers aufgelös't. In das übrige Wasser (die 4880 Gewichtstheile, welche von den 5000 übrig bleiben) bringt man mit einander das einfach kohlensaure Kali, das Kupferchlorid und den Zinkvitriol; damit sie sich leichter auflösen, erhöht man die Temperatur des Wassers von 50° auf 62° R., und wenn die Salze vollständig aufgelös't sind und die Flüssigkeit wieder erkaltet ist, setzt man erst das salpetersaure Ammoniak zu.

Nachdem die Mischung längere Zeit geschüttelt worden ist, läßt man sie wenigstens 24 Stunden stehen und decantirt sie dann mit einem Heber, worauf man ihr die klare Auflösung des Cyankaliums zusetzt.

Das so bereitete Bad, wenn es auf einer mittleren Temperatur von 20° R. etwa 5 Stunden der Einwirkung einer constanten galvanischen Batterie mit raschem Strom ausgesetzt wird, lieferte auf Artikeln aus den erwähnten Metallen einen messingartigen Niederschlag oder Ueberzug von sehr schöner Farbe, der ihnen vollkommen anhaftet. Die Behälter für das Bad können aus Porcellan oder Glas bestehen, oder auch aus Holz, was man mit einem isolirenden Harzkitt (am besten Asphalt von Seyssel) überzogen hat.

Soll der Ueberzug statt Messing aus Bronze bestehen, so nimmt man zum Bade 25 Gewichtstheile Zinnchlorid statt der 48 Theile Zinkvitriol und erhöht das Kupferchlorid von 20 Theilen auf 48, sowie man auch die Electrode aus Messing durch eine solche aus Bronze ersetzt; in allem Uebrigen bleibt sich das Verfahren gleich.

Folgende Mischung läßt sich auch vortheilhaft als Bad zum Ueberziehen der Artikel mit Messing anwenden:

destillirtes Wasser	5000	Gewichtstheile
einfach kohlensaures Kali . .	500	"
Kupferchlorid	15	"
Zinkvitriol	35	"
Cyankalium	50	"

Diese Salze werden alle gemeinschaftlich in kaltem, destillirtem Wasser aufgelös't, das Bad wird mit einem hölzernen Spatel genügend aufgerührt und dann 24 bis 48 Stunden lang stehen gelassen; wenn es in ganz kaltem Zustande eben so lange und auf dieselbe Art der Einwirkung des galvanischen Stromes ausgesetzt wird, wie die obige Mischung, so liefert es einen sehr guten messingartigen Ueberzug. Nachdem es durch den Gebrauch theilweise erschöpft ist, muß man es wieder mit demjenigen Metallsalz (Kupferchlorid oder Zinkvitriol) speisen, welches vorzugsweise absorbirt wurde. Dieses Bad ist wohlfeiler als das obenerwähnte, erfordert aber immer einen stärkeren galvanischen Strom, welcher hier wie in allen Fällen nicht nur mit dem Volum des Bades, sondern auch mit der Größe und Masse des zu überziehenden Artikels im Verhältniß stehen muß.

Nach diesem zweiten Verfahren kann man den Artikeln auch einen Bronzeüberzug ertheilen, indem man bloß die 35 Gewichtstheile Zinkvitriol durch 10 Theile Zinnchlorid ersetzt und statt der messingnen eine bronzene Electrode anwendet.

Statt Zinkvitriols und Zinnchlorids können bei diesen Vorschriften auch andere Salze derselben Basen verwendet werden, nicht nur neutrale, sondern selbst saure, solange das Bad noch soviel Kali enthält, daß es auf blaues Lackmuspapier nicht reagirt.

Nach der Farbe, welche der Ueberzug des Artikels erhalten soll, kann man auch das Verhältniß zwischen dem Kupfer- und dem Zinn- oder Zinksalze abändern *).

(Repertory of Patent-Inventions, May 1848, p. 293. — Dr. Dingler's polytechnisches Journal, Band 108, Heft 5.)

Ueber den chemischen Charakter des Stahls; von Nasmyth.

Gewiß ist eine der wichtigsten Untersuchungen im Interesse der Künste und Gewerbe die der Eigenschaf-

*) Nach einer ähnlichen Methode, wie die oben beschriebene, jedoch ohne Anwendung von Cyankalium, werden gegenwärtig in Paris Metalle auf galvanischem Wege bronzirt; man vergleiche den Bericht von Becquerel im 108. Bande von Dr. Dingler's polytechnischem Journal.

ten des Stahles, insofern daraus eine Kenntniß hervorgeht, wodurch Verbesserungen dieses Materials erzielt werden, das uns unentbehrlich ist auf dem Wege des Fortschrittes in technischer Richtung, ja, nach welcher Richtung wir auch hinblicken mögen. Nasmyth, einer der gediegensten und wissenschaftlichsten Maschinenbauer in England, hat sich die Untersuchungen des Stahles in chemischem Sinne zur Aufgabe gestellt und gibt darüber folgende Aufschlüsse, die, obgleich sie mehr andeutend als thatsächlich sind, dennoch die Aufmerksamkeit aller Derer diesem Gegenstande zuwenden dürfte, welche ihre Forschungen in wissenschaftlicher Hinsicht immer mit einem weiteren Blick auf den daraus möglicher Weise entspringenden praktischen Nutzen in Uebereinstimmung setzen.

Nasmyth erinnert daran, daß man Stahl erzeugt, wenn man dünne, schmiedeeiserne Stäbe mit Holzkohle in irdenen Kapseln umgiebt, dann luftdicht schließt, und diese Kapseln während mehrern Tagen einer rothglühenden Hitze aussetzt, wobei man keinen künstlichen Luftzug in Anwendung bringt. Welcher Natur diese Umwandlung des Eisens in Stahl ist, darüber hat man bis jetzt keine sichere Kenntniß. Die gewöhnliche Erklärung ist, daß das Schmiedeeisen einen kleinen gewissen Theil des Kohlenstoffes aufgenommen habe und so zu einem mehr kohlenstoffartigen Körper als Schmiedeeisen, nämlich zu Stahl, geworden sei. Aber es ist bis zu diesem Augenblicke noch nicht nachgewiesen worden, daß wirklich ein so kleiner Theil von mehr Kohlenstoff im nunmehrigen Stahl existire, wie angenommen wird, daß der Stahl enthalten müsse. Der Grund der Unklarheit, oder, wenn man will, des Irrthums, liegt nach Nasmyth wohl darin, daß man noch nicht genau die Natur der Verwandlung erkannt hat, welcher der Kohlenstoff unterlag, als er sich mit dem Eisen verband, um es zu Stahl zu machen. Alle Diejenigen, welche sich praktisch mit der Stahlerzeugung aus Eisen, dem sogenannten Cementir-Proceß, beschäftigt haben, wird es nicht entgangen sein, daß das cementirte Eisen mit kleinen, feinen Blättern bedeckt ist, wenn es aus dem Feuer genommen wird. Diese Blätter weisen das Vorhandensein eines sehr elastischen Gases nach, das frei wird oder sich entwickelt im Augenblicke, wenn der Kohlenstoff sich mit dem Eisen verbindet. Nasmyth ist nun der Ansicht, daß diese Blätterchen das Ergebniß einer Zersetzung von Kohle sind, deren metallische Basis (?) mit dem Eisen eine Verbindung eingeht und somit eine Legirung darstellt, während das andere Element der Kohle frei wird und die Blätterchen bildet. Ist diese Annahme wahr, und welcher Natur ist dieses Gas? Diese Frage zu beantworten bedarf es weiter nichts, sagt Nasmyth, als der Anfüllung einer schmiedeeisernen Kapsel mit reiner Kohle und Eisenfeilspänen, einer Erhitzung dieser Kapsel in langandauernder Rothgluth und das Auffangen des entfliehenden Gases über Quecksilber. Man müsse nun dieses Gas über polirten Stahl streichen lassen, ohne Zweifel würde sich dann auf der Oberfläche des Stahls eine Schicht reiner Kohle niederschlagen, welche entsteht durch die Wiedervereinigung der beiden getrennten Elemente, das der metallischen Basis, die im Stahl vorhanden ist, und das des unbekannten Gases. —

Es wäre allerdings interessant, dergleichen Versuche zu machen, obgleich es uns wundert, daß Herr Nasmyth über die Untersuchung der Blätterchen hinweggeht, die sich auf der Oberfläche des cementirten Eisens bilden, und welche sich bei der Untersuchung wohl als Eisenoxydul oder sogenannten Hammerschlag ausweisen dürften. Wenn bei der Zusammenwirkung von dünnen Stahlstäben und Holzkohle in irdenen Kapseln, in Rothgluth, wie Nasmyth will, die Luft auch wirklich ausgeschlossen wird, so bleibt immer noch genug Luft in den Zwischenräumen, daß sich Sauerstoff mit dem Eisen verbinden kann.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1849, Nr. 49, S. 296.)

Porter's Balken von gefaltetem Blech (corrugated-iron).

Wir haben von der Anwendung dieses Eisens bereits bei der Beschreibung des eisernen Markthauses in Trinidad Erwähnung gethan. Wenn dasselbe für Träger, Balken, Bänder und Pfeiler gebraucht wird, nietet man 1 oder 2 Streifen von gefaltetem Blech zwischen sogenanntes T Eisen; letzteres bildet oben und unten die Auflage.

Nachstehend folgen die Versuchsresultate von zwei Trägern. (Alles ist englisches Maß.)

Länge des Trägers von Auflage zu Auflage 20′ 6″, ganze Länge 22′, Höhe 18″, Gewicht $8\frac{1}{4}$ Ctr. Das T Eisen oben und unten war 4″ × 4″ hoch und $\frac{1}{2}$″ dick, das Blech war Nr. 16, die Faltungen waren $1\frac{1}{2}$″ × $\frac{1}{2}$″. Die beiden Träger wurden 9′ auseinander und über dieselben dann 2 große, eichene Klötze von 23 Ctr. Gewicht gelegt, worauf die fernere Belastung gebracht wurde. Diese Klötze (der eine 19″, der andere 24″ dick) lagen 4,3 Fuß von Mitte zu Mitte auseinander, und ihr Mittelpunct von der Mitte des Trägers betrug $25\frac{1}{2}$″. Auf diese Klötze wurden nun gußeiserne Blöcke von 137 Ctr. gelegt. Dieses geschah Sonnabend, und die Belastung blieb bis Dienstag liegen, ohne daß man eine Durchbiegung wahrgenommen hätte. Am Dienstag während $1\frac{1}{2}$ Stunde beschwerte man die Träger noch mit 121 Bund Eisenplatten von 143 Ctr., wodurch eine Durchbiegung von $\frac{7}{8}$″ bewirkt wurde. Diese Last blieb von Dienstag Nachmittag 1 Uhr bis Mittwochs Vormittags 10 Uhr, während welcher Zeit die Durchbiegung um $\frac{1}{16}$″ zugenommen hatte. 51 Bund Eisenplatten von 70 Ctr. wurden nun noch aufgelegt und verursachten eine Gesammtbiegung von 1″. 32 Bund Eisenplatten von 38 Ctr. vermehrten die Durchbiegung von $1\frac{1}{8}$″ und

1 3/16", welche Differenzen ihren Grund im ungleichen Niederdrücken der Auflage hatte, wodurch ein Träger mehr belastet wurde, als der andere. Eine weitere Belastung von 28¾ Ctr. erhöhten die Durchbiegurg bis auf 1⅞" und 1¾". Diese Platten waren nach und nach während 3 Stunden aufgelegt worden und blieben 1 Stunde liegen. Während dieser Zeit machte ein leises Krachen auf ein theilweises Abtrennen der unteren Rippe des T Eisens im Träger aufmerksam, der bis jetzt am wenigsten gespannt zu sein schien. Die Untersuchung ergab, daß ein Sprung, und zwar deutlich an einer unganzen Stelle, etwa 6' 3" von der Auflage im T Eisen vorhanden war, wodurch eine weitere Durchbiegung von 1/16" veranlaßt wurde. Der Sprung schien aber während ½ Stunde nicht größer zu werden. Die Durchbiegungen vermehrten sich zu 2" und 1¾" unter einer neuen zugebrachten Last von 46 Ctr. 72 Pfd., welche ¾ Stunden darauf lagen. Dann fügte man nach Ablauf von 10 Minuten noch 7 Ctr. hinzu und die Träger bogen sich gewaltig, das gefaltete Eisen des bereits geschwächten Trägers riß aus den Nieten längsweg ab. Man streifte nun die Träger ab, um das plötzliche Brechen derselben zu verhindern. Das gefaltete Blech des andern Trägers hatte ebenfalls in den Nieten nachgegeben, namentlich am untern Theile des Trägers, wo es durch Dehnung gebrochen erschien. Das Gesammtbrechungsgewicht betrug 512 Ctr. 99 Pfund, exclusive des Gewichtes der Träger von 17 Ctr. Ein Trägermodell von 1½" zum Fuß, 3 Pfund 10¾ Unzen wiegend auf 22' und mit einer Auflage von 20' oder 30", einer Höhe von 1½' oder 2½" betrug 122 Pfd. im Mittelpunct ohne Einbiegung zu zeigen. Dieses ist gleich einer Tragkraft von 30 Mal des eignen Gewichts in der Mitte. Kaum ist zu bezweifeln, daß diese Tragkraft sich im Großen bewähren dürfte.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1849, Nr. 49, S. 296.)

Ueber die verschiedenen neuen Methoden das Quecksilber zu reinigen.

Nach **Millon** reinigt man das Quecksilber auf folgende Weise:

Man schüttelt 1 Kilogr. davon lange Zeit mit Salpetersäure, welche mit ihrem doppelten Volum Wasser verdünnt ist. Dabei werden außer Quecksilber auch die Metalle aufgelös't, welche leichter oxydirbar sind. Die Lösung wird abgegossen und das aufgelös'te Quecksilber wird gewaschen; dann in reiner Salpetersäure aufgelös't, bis noch 1/10 davon unaufgelös't ist. Dieses 1/10 enthält die weniger leicht, als Quecksilber oxydirbaren Metalle, mit denen das Quecksilber verunreinigt sein kann. Die Lösung wird abgegossen, zur Trockne verdunstet und das trockne Salz erhitzt, bis es sich in Quecksilberoxyd verwandelt hat, was man dann in einer Porcellanretorte zur Reduction und Ueberdestillation erhitzt. Das Destillat enthält Sauerstoff und bedeckt sich bald mit gelbem Oxyd. Man schüttelt es daher mit Schwefelsäure, welche das Oxyd auflös't. Dann gießt man die Säure ab, wäscht das Quecksilber sorgfältig aus, bis alle Schwefelsäure entfernt ist, und trocknet es im luftleeren Raum.

Wackenroder empfiehlt zur Reinigung des Quecksilbers von **Zinn** die Behandlung mit Salzsäure, welche mit schwefeliger Säure vermischt worden ist, bei gelinder Wärme unter öfterem Umschütteln, solange sich noch Schwefelwasserstoffgas dabei entwickelt, worauf man die Hitze ein paar Stunden lang auf + 80° erhält. Das Quecksilber wird dann nach dem Abgießen der Säure ausgewaschen.

Nach **Alex** reibt man 2 Pfund Quecksilber 10 Minuten lang in einem Porcellanmörser mit ½ Loth Eisenchlorid-Lösung von 1,48 specifischem Gewicht und 1 Loth Wasser. Dann wird mehr Wasser hinzugefügt, das Aufgelös'te abgegossen und der Rückstand mit Wasser abgewaschen. Bei gelindem Erwärmen sammelt sich das Quecksilber wieder an, unter Abscheidung einer grauen Masse, welche größtentheils Quecksilberchlorür (Calomel) ist, und woraus sich durch Reiben noch ein Wenig mehr Quecksilber abscheidet. Enthält das Quecksilber mehr als 1 Proc. fremdartige Stoffe, so muß dieselbe Operation noch ein Mal wiederholt werden. Das entstandene Calomel enthält ungefähr 4 Proc. von dem angewandtem Quecksilber. Es ist unrein, kann aber auf mehrfache Weise wieder gereinigt werden, besonders um daraus wieder Quecksilber zu gewinnen.

(**Berzelius** Jahresbericht, Jahrg. 27, S. 110.)

Neue Methode der Bestimmung des Kupfergehaltes in Kupfererzen, Kupfermünzen, Kupferlegirungen etc. von Pelouze.

Pelouze hat eine Methode beschrieben, um mittelst einer titrirten Lösung Kupfer auf eine solche Weise auszufällen, daß die Methode zu Analysen von Kupfererzen, Kupfermünzen, Kupferlegirungen etc. und Kupferverbindungen im Allgemeinen angewendet werden kann. Diese Methode ist in hohem Grade zuverlässig und von **Pelouze** vollständig durchgearbeitet worden.

Sie besteht im Wesentlichen darin, daß man das Kupfer in ein Salz verwandelt, dies in überschüssigem Aetzammoniak auflös't, die Lösung in einer Temperatur von + 70 bis 80° erhält und während dessen eine titrirte Lösung von Schwefelnatrium (NaS) hineintropft, bis die blaue Farbe der Flüssigkeit verschwunden ist. Der Verbrauch des Fällungsmittels weis't den Kupfergehalt nach. Die Temperatur darf weder viel niedriger noch viel höher als + 75° sein, während die Fällung vor sich geht.

Die Schwefelnatrium-Lösung wird bereitet, wenn man gewaschenen Schwefelwasserstoff in eine Lösung

des Aetznatrons von 1,33 spec. Gewicht leitet, bis der größere Theil von dem aufgelös'ten Hydrat in Gestalt von Schwefelnatrium auskrystallisirt ist, wovon der oberste Theil gewöhnlich etwas gelblich ist. Man gießt dann die Lauge ab, wäscht die Krystalle mit geringen Quantitäten kalten Wassers, entfernt die gelben Krystalle und läßt die farblosen einige Augenblicke abtropfen. Von den letztern werden 135 bis 140 Grammen in soviel luftfreiem Wasser aufgelös't, daß die Lösung ein Volumen von 1 Liter hat. Dabei setzt sich häufig ein Wenig schwarzes Schwefelblei ab, welches als schwefelsaures Salz mit Natron verbunden war, hineingekommen bei den technischen Operationen zur Bereitung desselben im Großen. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, wird sie mittelst einer Pipette in eine Flasche gebracht, und dann auf die Weise titrirt, daß man 1 Gramm reines Kupfer in Salpetersäure auflös't, die Auflösung mit überschüssigem Ammoniak versetzt, und nach dem Erhitzen bis zu + 70°, höchstens + 80°, unter dem gewöhnlichen Abmessen mit der Probeflüssigkeit vermischt, bis die blaue Farbe verschwunden ist. Durch eine wiederholte Probe überzeugt man sich von der Richtigkeit der Ausführung. Man erhält jedoch neue Resultate, welche bis auf 2 Proc. sicher sind. Die Probe erfordert 8,12 bis 15 Minuten Zeit. Bei'm Erhitzen muß zuweilen noch mehr Ammoniak zugesetzt werden, um das, was davon mit einer Art Sieden weggeht, zu ersetzen.

Man hält sich am Besten zwei Probeflüssigkeiten vorräthig, deren zweite, zehnfach verdünnte zur Beendigung der Fällung verwendet wird.

Will man Kupferlegirungen prüfen, welche Zink oder Antimon enthalten könnten, so werden die Oxyde von diesen Metallen durch das Ammoniak ausgefällt, aber sie enthalten dann immer Kupferoxyd. Dies vermeidet Pelouze dadurch, daß er die Lösung mit ein Wenig salpetersaurem Bleioxyd versetzt, dessen Blei-
setzt, welches dagegen von der Lösung aufgenommen wird.
oxyd beim Ausfällen mit Ammoniak das Kupferoxyd er-

Ist Zink vorhanden, so fällt das Kupfer zuerst rasch nieder, und darauf kommt ein weißer Niederschlag vom Schwefelzink, welcher sich nicht bilden kann, so lange eine Flüssigkeit noch Kupferoxydsalz in Auflösung hat, und schlägt man sie zusammen nieder, so kann man aus dem noch feuchten Niederschlage das Schwefelzink mit einer Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd-Ammoniak ausziehen, indem sich dann salpetersaures Zinkoxyd-Ammoniak bildet, während das Kupfer mit Schwefel in Verbindung tritt, und zwar zu einem stither unbekannten, von Pelouze entdeckten Oxy-Sulfurete ($CuO + 5Cu_2S$).

(Berzelius Jahresbericht, Jahrg. 27, S. 216.)

Neue Composition für Metallbleche.

Jackson von Brooklyn bei New-York ist eine verbesserte Legirung für Metallbleche patentirt worden; sie besteht aus:

64	Theilen	Kupfer,
22—26	„	Zink und
1— 4	„	Zinn

und soll für die meisten derjenigen Blecharbeiten von Werthe sein, wo der Durchschnitt und Gesenke in Anwendung kommen.

(The Practical Mechanic's Journal. 1849. Dec. p. 216.)

John Anderson's von Newburgh (Fife) Verfahren, dünne Gegenstände aus Stahl, welche sich bei'm Tempern krumm gezogen haben, wieder gerade zu richten.

Dasselbe besteht darin, daß man ein Stück Eisen von entsprechender Größe erhitzt und im Schraubstocke einspannt, mit der converen Seite des Arbeitsstückes aber so lange auf dem Eisen hinfährt, bis das erstere so warm geworden ist, als das Tempern gestattet. Um sich hierüber zu unterrichten, muß man eine Stelle der concaven Seite reinigen, um die Farbe erkennen zu können. Dann bringt man ein nasses Läppchen mit der converen Seite in Berührung, um sie schnell abzukühlen, dagegen die concave Seite ausgedehnt zu lassen. Während das Arbeitsstück erwärmt wird und bis man den Lappen applicirt hat, muß man dasselbe an den Extremitäten der Krümmung halten und gegen die convexe Seite einen geringen Druck ausüben. Dies Verfahren eignet sich für zarte Sachen, da die feine Haut unverändert verbleibt, was nicht der Fall sein würde, wenn man den Hammer in Anwendung brächte.

(The Practical Mechanic's Journal. 1849, Dec. p. 208.)

Asphalt-Theer als Schutzmittel gegen das Rosten des Eisens.

Malberg hat bei Kettenbrücken, welche in den Jahren 1842 bis 1844 bei Mühlheim über die Ruhr gebaut worden, die Erfahrung gemacht, daß das Eisen, welches den Einflüssen der Witterung ausgesetzt ist, durch kein anderes Mittel dauerhafter vor Rost geschützt werden könne, als mit dem sogenannten Asphalt-Theer (goudron minéral), den er von Lobsan im Departement Haut-Rhin bezogen hat.

Die erste Bedingung bei dem Asphaltiren ist aber, daß das Eisen gehörig gereinigt, von Glühspahn oder Rost frei sei; denn der Asphalt hindert nicht, daß ein bereits begonnenes Rosten unter der Asphaltschicht fortschreitet. Um daher die Reinigung des Eisens vorzunehmen, bediente sich Malberg eines in einem hölzernen Kasten zugerichteten Bades aus $\frac{7}{8}$ reinen Wassers und $\frac{1}{8}$ Salzsäure, in welches die Kettenglieder 12

Stunden hindurch gelegt wurden. Nach dieser Zeit war das Eisen fast ganz braun und nur einzelne Stellen, wo der Glühspahn oder Rost sehr fest haftete, waren mit Drahtwürsten vollständig zu säubern.

Die vollständig gereinigten Glieder wurden in reinem Wasser abgespült und kamen in einen eigens gebauten Wärmeofen mit schwacher Coaksfeuerung, worin sie getrocknet und stark lauwarm gemacht wurden. Hierauf wurden sie herausgenommen, auf die obere Fläche des Wärmeofens gebracht, welcher mit eisernen, gleichzeitig durch die vorhin genannte Feuerung geheizten Platten belegt war, und hier, indem sie handwarm gehalten wurden, mit dem Asphalt-Ueberzug versehen.

Der Asphalt-Theer wurde in einem eisernen Hafen (Topf) auf der geheizten Platte des Wärmeofens flüssig erhalten, wozu eine Temperatur von 80° R. gehört, und mit steifen Bürsten oder Pinseln möglichst gleichförmig und sehr dünn aufgetragen. Hierauf wurden die Glieder in einem Gerüste so aufgestellt, daß sie sich nicht berührten und konnten nach dem Erkalten, welches innerhalb 6—8 Stunden unter einem an den Seiten offenen Schuppen erfolgte, aufeinander gepackt werden, ohne daß sie aneinander klebten. Um letzteres zu verhüten, ist aber vor allen Dingen nothwendig, daß die Asphaltschicht möglichst dünn ausfalle und deshalb ein starkes Ausbreiten des Asphalts auf dem Eisen mittelst der Bürsten unentbehrlich.

Die Kosten dieser Asphaltirung stellten sich auf 2¼ Pfennig für den preußischen Quadratfuß.

Wir könnten in Baiern diese Asphaltirung sehr leicht in Ausführung bringen, da in dem oberbaierischen Gebirge von Franz Karner in Mittenwald der beste Asphalt-Theer hergestellt wird, welcher dem Lobsaner-Asphalt in keiner Weise nachsteht, sondern denselben übertrifft und zu billigem Preise bei Herrn Kaufmann Lechner in München bezogen werden kann.

Day's wasserdichtes Schmirgelpapier.

Bisher hat man das Schreibpapier, worauf eine dünne Lage Schmirgelpulver haftend gemacht werden sollte, mit einer Auflösung von Leim bestrichen; solches Schmirgelpapier zieht aber gerne Feuchtigkeit an und muß daher in der Regel vor dem Gebrauch erst getrocknet werden; überdies pflegte man das Papier bisher nur auf einer Seite mit Schmirgpulver zu bedecken.

Die Verbesserung solchen Papiers, welche sich Richard Day am 1. August 1849 patentiren ließ, besteht darin, daß er das Papier auf beiden Seiten mit Schmirgelpulver überzieht und dasselbe mittelst eines wasserdichten Kittes darauf befestigt, so daß die Feuchtigkeit auf das Schmirgelpapier nicht mehr so nachtheilig wirken kann. Um den biegsamen und wasserdichten Kitt zu bereiten, nimmt er:

8 Pfund gekochtes Leinöl;
2 Pfund harten africanischen Kopal; derselbe wird geschmolzen und dann das Leinöl im heißen Zustande hineingegossen; hierauf setzt man zu:
1 Pfund Lack,
1 Pfund venezianischen Terpenthin,
1 Pfund venezianisches Roth (Vitriol-Colcothar),
2 Loth Berlinerblau,
2 Loth Bleiglätte und
1 Pfund aufgelös'ten Kautschuk.

Diese Substanzen werden gut mit einander gemischt und wenn die Composition zu dick sein sollte, verdünnt man sie mit Leinölfirniß. Man breitet sie auf dem Papier oder Zeug gleichmäßig aus und siebt dann fein zerriebenen Schmirgel, oder fein zerstoßenes Glas, feinen Quarzsand 2c. darauf.

(Repertory of Patent-Inventions, March 1850, p. 170.)

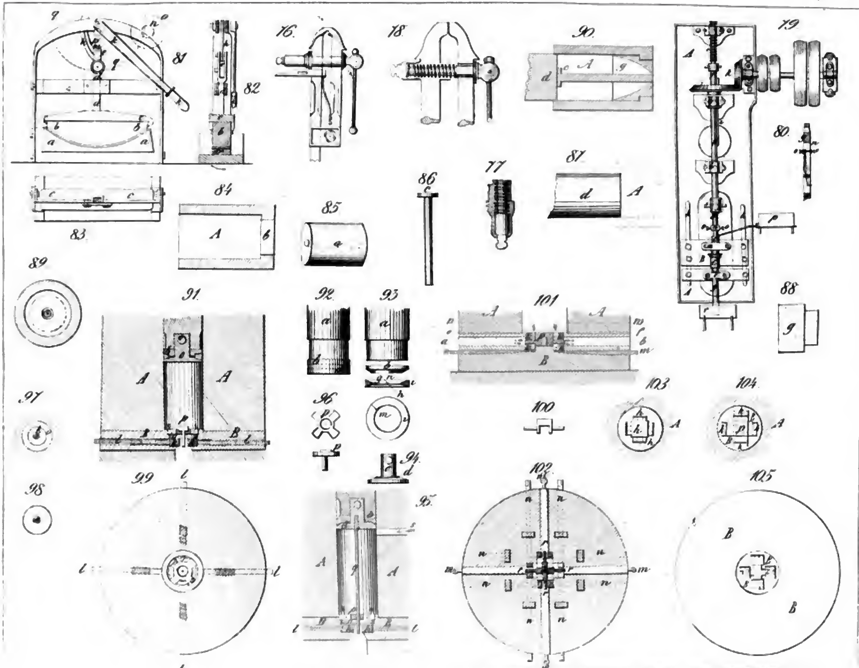
Eiserne feuerfeste Kassenschränke von Berstean in Paris.

Berstean in Paris, rue Beaujolais 6 et 13, lieferte auf die letzte Industrie-Ausstellung in Paris einen eisernen, feuerfesten Kassenschrank, von außen rein geschliffen, mit geschliffenen Verzierungen. Die Construction war folgende:

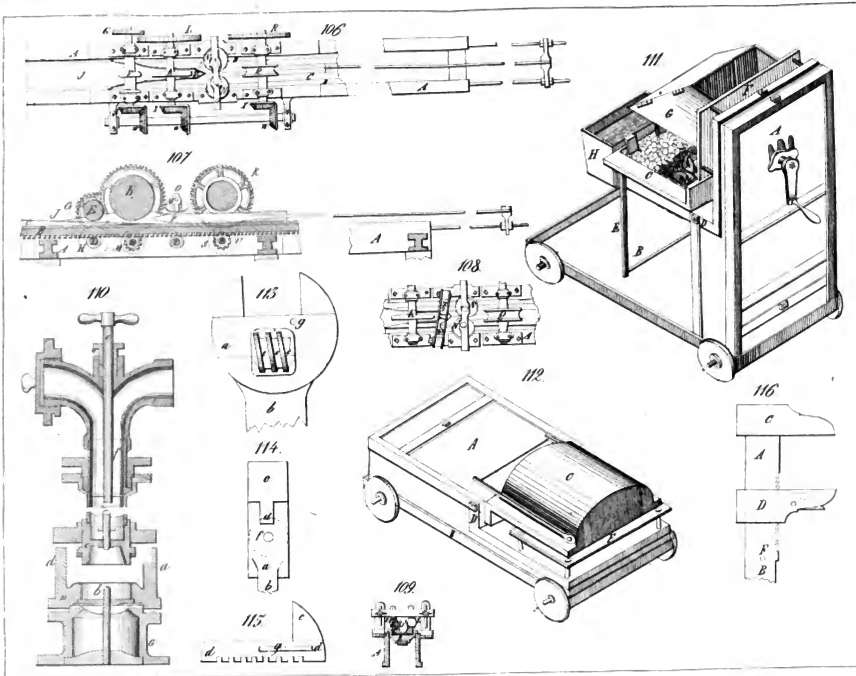
Der innere eigentliche Schrank bestand aus starkem Eisenblech. Diesen umgab ein Schrank aus Eichenholz, seinerseits wieder von einem Schrank aus starkem Eisenblech umgeben. Die Einlegebreter aus Holz können mittelst Zahnleisten höher oder niedriger gelegt werden. In der Mitte von beiden Seiten dieser Breter sind Schubladen aus Eisenblech, im Innern mit Holz ausgelegt, angebracht, so daß sie gleichsam im Schranke hängen; sie sind für Werthpapiere bestimmt. Das Schloß, welches mit keinem Haken zu öffnen sei, hatte einen kleinen Schlüssel, und die vielen Riegel ließen sich leicht damit verschieben. Eigenthümlich ist hier die Anwendung von Eichenholz als Schutzmittel, indessen läßt sich die Zweckmäßigkeit nicht ohne Weiteres verneinen. Eingeschlossen zwischen Metall kann das Holz nicht verbrennen, sondern nur verkohlen, worauf ja die Kohlenbrennerei in Meilern beruht, und zwar nur von der äußeren Seite nach der inneren. Dies geschieht aber nur da, wo es von dem Metall berührt wird und auch nur auf eine gewisse Tiefe, weil die entstandene Kohle, als schlechter Wärmeleiter, die Hitze nur langsam durchläßt. Dazu kommt noch, daß das Eichenholz mehr oder weniger Wasser enthält, was, indem es verdampft, Wärme bindet. Als ganz gesichert dürfen jedenfalls die Papiere in der Schublade erachtet werden. Die Preise solcher Schränke wurden von 400 bis 1200 Francs angegeben.

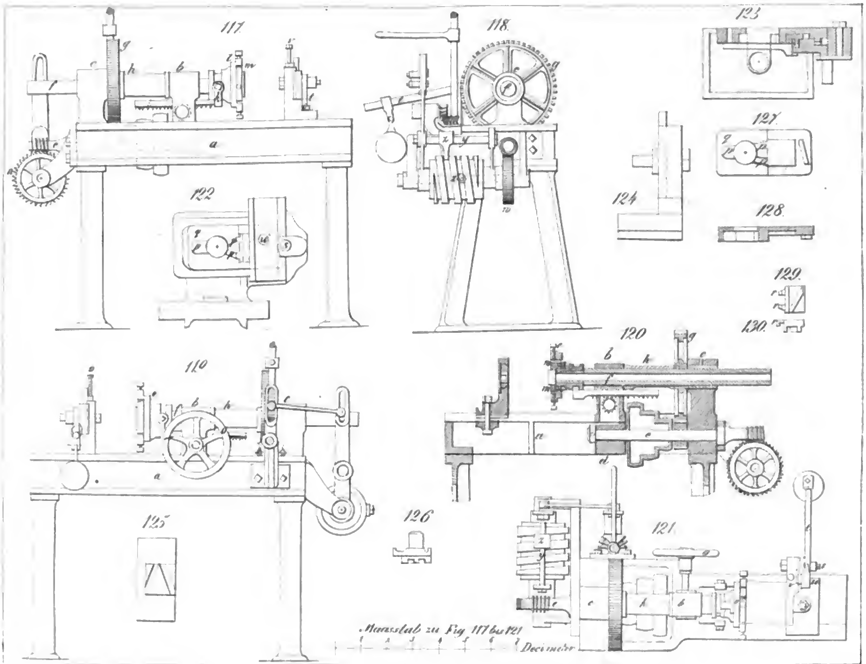
Literarische Anzeigen.

Taf. 6.

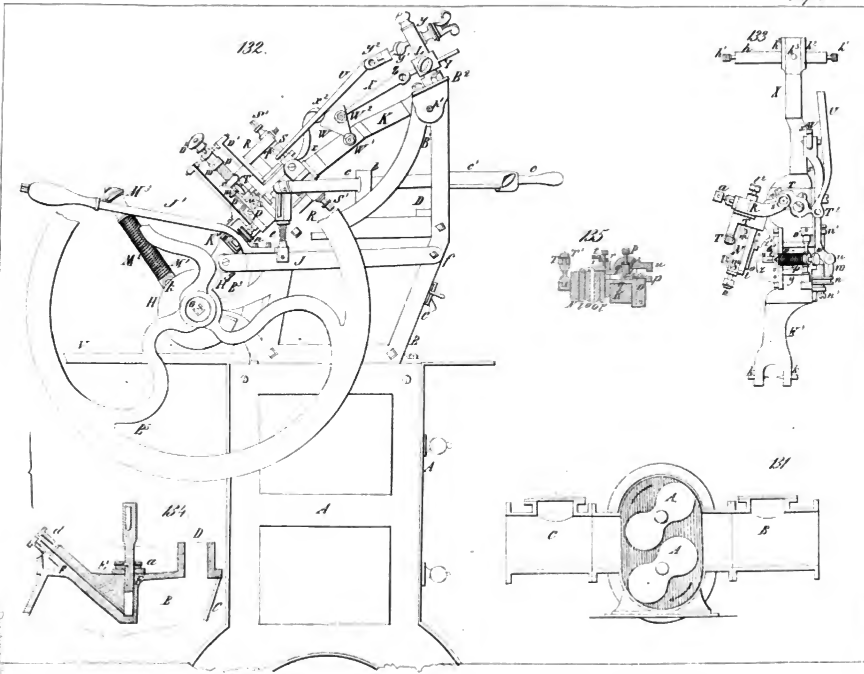


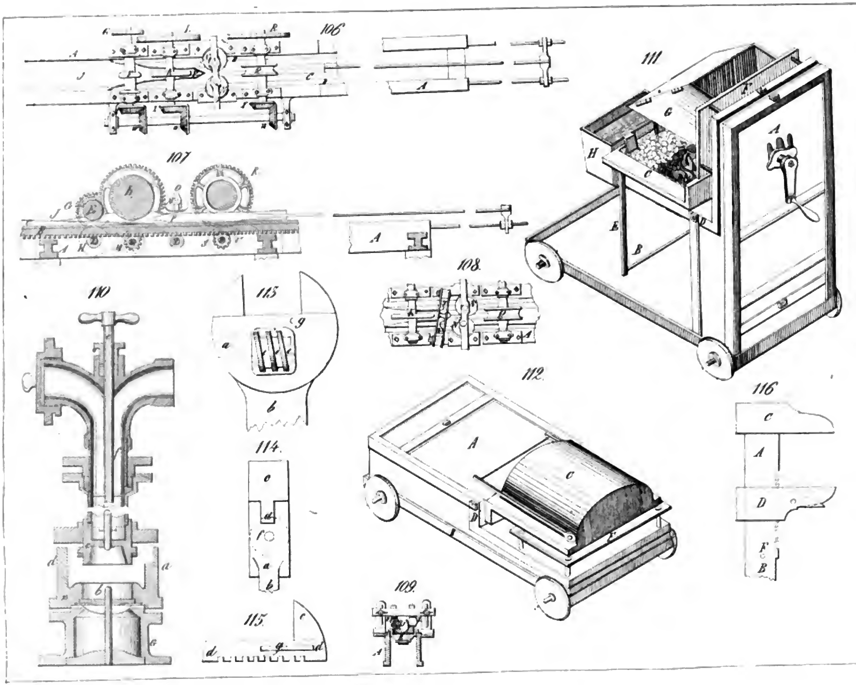
76.
77.
78.
79.
80.
81.
82.
83.
84.
85.
86.
87.
88.
89.
90.
91.
92.
93.
94.
95.
96.
97.
98.
99.
100.
101.
102.
103.
104.
105.


106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116


117
118
123
127
124
128
122
129
130
120
119
126
125
121
Maasstab zu Fig 117 bis 121
Decimeter

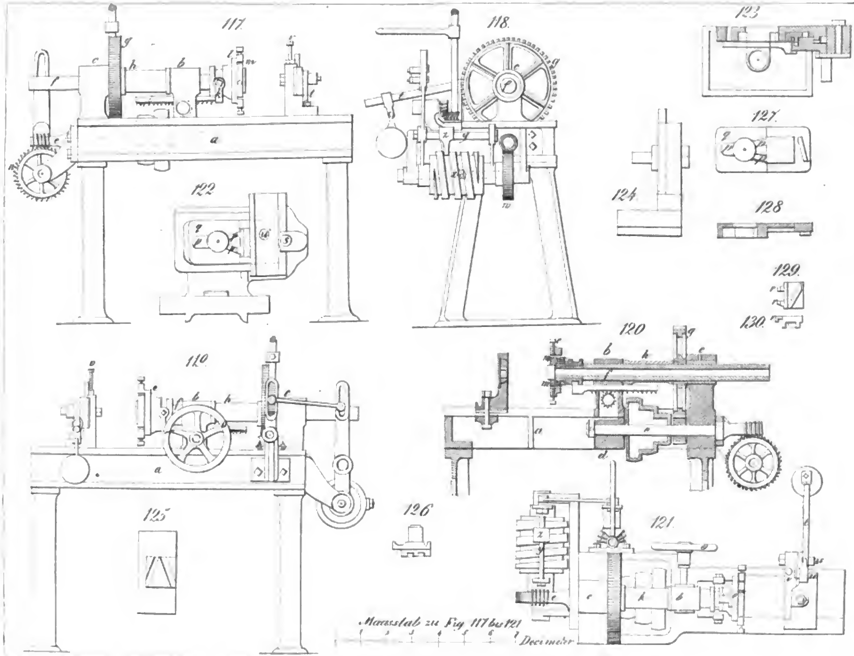
Taf. 9

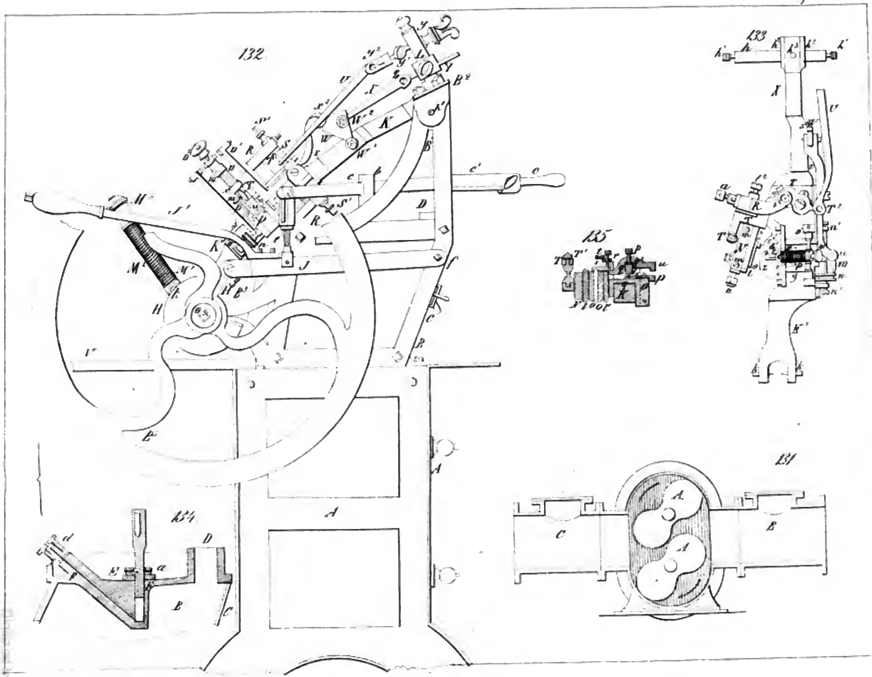



106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116



Taf 8


117.
118.
119.
120.
121.
122.
123.
124.
125.
126.
127.
128.
129.
130.
Maassstab zu Fig. 117 bis 121
1 2 3 4 5 6 7 Decimeter


132
133
134
135
131

Zeitung

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes drittes Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß kein großer Nachtheil.

Die Metallfabricate auf der Berliner Gewerbeausstellung im Sommer 1849.

(Aus der illustrirten Zeitung.)

(Hierzu die Figg. 136 — 138.)

Die Berliner polytechnische Gesellschaft veranstaltete in den Monaten August und September 1849 eine sehr improvisirte Ausstellung von nur Berliner Fabricaten. Nach Ueberwindung vieler und bedeutender Schwierigkeiten wurde sie in dem herrlichen und großartigen Kroll'schen Locale eröffnet und bis zu ihrem Schluß im September von Berlinern und Nichtberlinern, von Inländern und Ausländern sehr fleißig besucht.

Ein Hauptzweig der Berliner Industrie ist der Eisen- und Zinkguß. Von den vielen Eisengießereien, welche Maschinentheile, viele zunächst für die mit ihnen verbundenen Maschinenbauanstalten, liefern, hatten nur wenige die Ausstellung beschickt. Die feineren Eisengußwaaren, in welchen bis vor etwa zwei Jahrzehnten die Berliner Industrie unerreicht dastand, behaupten noch gegenwärtig, trotz verminderter Nachfrage und herabgedrückter Preise, ihren frühern Standpunct; zum Theil haben aber die betreffenden Anstalten sich dem Zinkfuß zugewendet, welches Material besonders für Bauornamente eine belangreiche Verwendung erlangt hat und auch zu Statuen und andern vollrunden Figuren vielfach benutzt wird. Die Gußstücke lassen sich sehr leicht zusammenlöthen. Das Material ist billig, und so hat der Zinkguß eine ausgedehnte Anwendung gefunden, die sich jedoch in bestimmten Grenzen halten muß, da die Zinkgüsse an Schärfe der Formen nicht nur den Eisengüssen, sondern auch den feinern Thonarbeiten nachstehen. Von Devaranne, dem Begründer der Berliner feinen Eisengußindustrie, war eine sehr reichhaltige Uebersicht von architectonischen Stücken, Statuen und Statuetten ausgestellt, welche die ganze Vollendung der Form zeigten, welche das Material zuläßt. Auch die Einsendungen von Lippold und Mörsch waren tadellos.

Unter den größten Gegenständen zeichneten sich besonders aus: von Egells ein gußeisernes Kamin mit geschmackvollen Verzierungen; von Liehr Bänke, Candelaber und Thürdrücker; von Lehmann verschiedene Geräthschaften Von demselben Aussteller und Devaranne waren auch Proben ihrer vorzüglich feinen Eisengußwaaren, wie Büsten, Statuetten, Briefbeschwerer und Bijouterien, ausgestellt, die früher bis in die fernsten Erdtheile gingen, während gegenwärtig wohlfeilere Nachgüsse, sowie verminderte Nachfrage ihren Absatz sehr beeinträchtigen.

An Broncegüssen bot die Ausstellung einen außerordentlichen Reichthum, und sie bekundeten den hohen Standpunct, den die Berliner Industrie in diesem Kunstzweige erlangt hat. Zu den eigenthümlichen Vorzügen der Berliner Meister gehört, neben der Leichtigkeit des Gusses, die sorgfältige, kunstsinnige Eiselirung. Unter den ausgestellten Leistungen, welche fast sämmtlich den höchsten Anforderungen entsprachen, standen an erster Stelle die Werke von C. H. Fischer, der sich zu der früher erworbenen Ausbildung als Ciseleur den vollen Besitz der Technik als Kunstgießer erworben hat. Seine Meisterschaft im Guß bekundet der schwierigste und gelungenste der neuern großartigen Broncegüsse in Berlin, die Amazonengruppe, nach dem Modell von Kiß. Unter den von Fischer diesmal ausgestellten, zahlreichen Kunstwerken imponirte besonders eine Victoria nach Rauch's Modell, die zu den vollkommensten Leistungen moderner Kunst gehört, weßhalb wir sie auch haben zeichnen lassen. Sie ist in unserer Fig. 136 abgebildet. Die Arbeiten von Menke zeichneten sich durch künstlerische Durcharbeitung und besondere Anmuth aus, so eine Victoria von Rauch, eine Amazonengruppe in kleinem Maßstabe nach Kiß, eine Grablegung und endlich eine Muse. Von W. Wolf war eine allerliebste Statue, der Schmetterlingsfänger, nach einem Modell von den Bildhauer Cranz, ausgestellt. — Ausgezeichnet war auch ein Bronce-Kronleuchter von Ad. Nitzsche, der in Fig. 138 abgebildet worden ist.

Von den Kupfer- und Messingarbeiten sind von Heckmann Kupferdrähte zu electromagnetischen Telegraphen-Verbindungen, Messingröhren und Hähne zu Locomotiven, als besonders gut gefertigt zu erwähnen. Thouret's Metallbuchstaben sind hier allgemein geliebt, von elegantem Schnitt und billig. —

Von den Zinkgüssen haben wir noch die Lippold'schen Arbeiten nachzutragen, der unter manchen weniger geschmackvollen Güssen zwei schöne Candelaber (von denen einer in Fig. 137 abgebildet worden ist) und ein Sortiment gut ausgeführter kleiner Verzierungen für die Bautischlerei lieferte. —

Von getriebenen Arbeiten in Zink sind die von Peters und Musterhausen hervorzuheben; das ionische Säulencapitäl des Letztern ist von vollendeter Form und Ausführung. —

Blech- und Drahtarbeiten waren in überaus großer Anzahl vorhanden, an denen meist ein Streben nach geschmackvollen Formen und guter Arbeit zu bemerken war. Die Waaren von durchlochtem Blech von Zobel, sowie die Blumen aus Blech, fanden vielen Anklang und zeigten ein neues Feld der Thätigkeit in diesem Gewerbe. Was Stobwasser's Blech-, Lackir- und Lampenfabrik leistet, ist in den weitesten Kreisen bekannt. Die Lackirung der Kasserollen in treuer Nachahmung von Bandachat, Malachit und Schildpatt, noch mehr aber die prachtvollen Gemälde von Blech, von denen l'aurore d'un beau jour nach Guet zum Preise von 38 Thalern mehrmals gekauft worden, zeigten eine seltene Kunstfertigkeit. Eine überaus treue Nachahmung des Granits war an einer lackirten Säule aus Blech von Barges geliefert, der auch die täuschendste marmorartige Lackirung erreicht hat. —

Die Bearbeitung des Eisens und des Stahles war in den Arbeiten der Schlosser und Maschinenbauer sehr vollständig vertreten.

An den Schlosserarbeiten ist das Bestreben nicht zu verkennen, die von England und Frankreich gewonnenen Muster durch eigene Kraft zu vervollkommnen; dies gilt namentlich von den feuerfesten Geldschränken. Wandte man nun auch alle sinnreichen Combinationen der Brahma-, Chub- und Pasquillschlösser bei diesen an, welche durch den Dietrich allerdings nicht zu öffnen sind, so gewährte dies, wie ein kürzlich vorgekommener Fall beweis't, noch keineswegs eine genügende Sicherheit gegen das Ein- und Durchdrücken des Schlosses mit Hülfe einer Winde. Soll dies unmöglich werden, so müssen die Riegel, welche oben und unten in die Wände des Schrankes eingreifen und durch das Schloß in Thätigkeit gesetzt werden, selbst dann ihre Stellung behalten, wenn das Schloß zerstört ist; ein Ausbrechen der Thür ist dann unmöglich, insbesondere wenn dieselbe etwas tiefer als die Körperfläche des Schrankes liegt und wenn sie die Bewegungsachse durch eine halbe runde Verlängerung umschließt.

In dieser Weise hat der Hofkunstschlosser S. J. Arnheim neuerdings seine bisherigen Constructionen vervollkommnet. — Ein von Hauschild gelieferter Geldschrank übertraf in sauberer Arbeit alle übrigen und wurde von dem König von Preußen angekauft. Die luftdicht schließende Ofenthür von Rennebarth und Schütze, eine schön gearbeitete Geldkiste von Leonhart, neu construirte Thürschlösser von Stahl und leicht verpackbare Reisebettstellen und Wiegen von S. J. Arnheim verdienen von den vielen gut gearbeiteten Gegenständen der Schlosser eine besondere Erwähnung. — Ein ausgezeichnetes Werk gehämmerter Schmiedearbeit war der von J. Ph. Rennebarth auf Bestellung des Königs in gothischem Style ausgeführte eiserne Kronleuchter, welcher nach einem alten aufgefundenen Stück gearbeitet wurde. Das Ganze bildet eine Laubkrone, die in dem Gewölbe gothischer Bögen ganz trefflich mit diesem Kirchenstyle harmoniren wird.

Grist's Kettenrost.

(Pat. in England am 29. Juli 1848.)

(Hierzu die Figg. 139 bis 142.)

Dieser Kettenrost ist ein mannichfach verbesserter Jukes'scher oder Bodmer'scher und ist von den wichtigsten, diesem Roststysteme gewöhnlich gemachten

practischen Einwürfen, der Unvollkommenheit des Zuges und schwieriger Inspection und Reparatur der Roststäbe, völlig frei. Unsere Quelle erklärt ihn für den besten seiner Art. Die Luft hat freien Durchgang vom vordern bis zum hintern Ende des Ofens. Die Roststäbe sind lose und werden entweder einzeln oder in Sätzen zu höchstens drei oder vier angewendet. Ist ein Roststab oder eine solche Verbindung von Roststäben schadhaft geworden, so hat man nichts weiter zu thun, als eine Seitenklappe aufzuheben, ihn herauszunehmen und einen andern dafür hineinzustecken. Derselbe Bewegungsapparat ferner, welcher den Aufgabetrichter veranlaßt, den Ofen mit einem neuen Kohlenquantum zu speisen, schiebt zugleich die zuletzt eingeschüttete und in der Zwischenzeit ganz verkokte Masse vorwärts bis in das Innere des Ofens. So steht die Aufgabe des Brennmaterials stets in richtigem Verhältnisse zur Consumtion. Der Rauch wird verzehrt und der möglichst größte Nutzeffect des Brennstoffes erreicht.

Fig. 139 ist ein Längendurchschnitt, Fig. 140 die Stirnansicht des Grist'schen Kettenrostes. A A sind zwei durch Schraubenbolzen B B B mit einander verbundene Gerüste; C C die zur Führung der Roststäbe D D dienenden und in sich zurückkehrenden Riemen an der innern Seite der Rahmen A A. E und E' bezeichnen zwei Wellen, deren Achsenlinien mit denen der beiden halbkreisförmigen Enden der erwähnten Führungsrinnen C zusammenfallen. Jede dieser beiden Wellen trägt zwei Scheiben F F, F' F', deren Halbmesser dem innern Halbmesser der Riemenenden gleich ist. Auf Welle E ist ferner ein Zahnrad G aufgekeilt, welches die Bewegung der Scheiben F F und somit des Rostes vermittelt. H ist der mit einer beweglichen Vorderwand L versehene Aufgebetrichter; unter der Kohlenschütze M hinweg gelangt die Kohle durch die Oeffnung I in den Ofen. Zur Bewegung der Schütze M dienen die gezahnten Stangen O, die Zahnsegmente N und der Drehling P. — K der Kessel. Fig. 141 und 142 zeigen in Sätzen zu vier gegossene Roststäbe, in größerem Maßstabe den Grund- und Aufriß.

Statt der einzelnen Roststäbe hat man Verbindungen von je vier, der größern Sicherheit der Bewegung wegen, angewendet.

Die Benutzung dieses Ofens geschieht in folgender Weise: Die bewegliche Vorderwand L des Aufgebetrichters wird weggenommen und die Kohlenschütze M aufgezogen, so daß der Heizer Feuer auf dem Roste anmachen kann; hierauf stellt derselbe die Schütze so hoch, daß dem Ofen das erforderliche Kohlenquantum zugeführt wird. Nachdem die Wand L wieder eingesetzt ist, wird der Trichter mit Kohlen gefüllt. Das Rad G wird nun zunächst mit der Hand in Umdrehung gesetzt und dadurch die vordersten Roststäbe (welche jetzt allein mit Kohlen bedeckt sind) vom vordern Ende des Ofens nach dem hintern fortgeschoben, während eben dadurch allen übrigen Roststäben eine entsprechende Bewegung, denen, die eben in den untern Rinnen liegen, also eine rückgängige Bewegung, von hinten nach vorn, mitgetheilt wird. Die Bewegungsübertragung von der Welle E an die Roststäbe erfolgt durch die an den Scheiben F F sitzenden Zähne R R oder R' R', indem diese die gerade vor ihnen liegenden Roststäbe erfassen.

Bei der eben beschriebenen Bewegung führen im ersten Falle die Stäbe, welche eben vor der Aufgabeöffnung gelegen hatten, eine gewisse Quantität Kohlen in den Mund des Ofens, wo sie zunächst sich verkoken, während zugleich das ganze auf der Oberfläche des Rostes liegende Feuer ein Stückchen weiter nach hinten rückt. Sobald die Zähne R R den Stab, auf den sie unmittelbar drückten, verlassen haben, bleibt der Rost, das Feuer u. s. w. ungeändert durch die Rotation der Scheiben F F, bis endlich wieder der einzelne, vor den Zähnen R' R' liegende, vierfache Roststab D' durch die Rotation der Scheiben F F so hoch gehoben worden ist, daß er unmittelbar an die Rostplatte anstößt, auf welche vorhin die Zähne R R wirkten. Nun fällt ein neues Kohlenquantum in den Ofen und das vorher aufgegebene rückt weiter, nachdem es in der Zwischenzeit verkokt worden ist. So geht es fort, so lange das Rad G gedreht wird und Kohlen im Trichter sind.

Die Menge des aufzugebenden Brennmaterials hängt also von der Höhe des Schützenzuges bei M und der Geschwindigkeit ab, mit der das Rad G von der Hand oder einer Maschine aus gedreht wird. Am vortheilhaftesten wird der Ofen arbeiten, wenn der Schützenzug und die Bewegung der Roststäbe so regulirt ist, daß nahezu die ganze aufgegebene Kohle verbrannt ist, wenn sie unter der Feuerbrücke S weggeht. Durch das in das Rad G eingreifende Getriebe T wird die Welle U bewegt, welche auch die Scheiben V V trägt. Der Zweck der letztern ist der, die letzte der Rostplatten in der untern Rinne C sowie vorwärts zu schieben, daß sie von den Zähnen R R oder R' R' richtig gefaßt werden können. Damit bei'm Aufstören des Feuers, mittelst durch die Ofenthür einzuführender Eisenstangen, nicht etwa die Rostplatten aus ihrer richtigen Lage gebracht werden, läßt man den mehrfach gebogenen Hebel W, den man durch den auswendig auf der Welle von W aufgesteckten Hebel W' regiert, mit seinen Zinken in die Roststäbe eingreifen, so, daß sie sich nicht von der Stelle, weder vor- noch rückwärts, bewegen können.

Schadhaft gewordene Roststäbe können, selbst wenn der Ofen im Gange ist, herausgenommen und durch neue ersetzt werden, indem man den Theil Y Y am Stirnende der Rinne C öffnet, zu welchem Zweck dieses Stück des äußern Randes derselben um Charnirre beweglich ist. z (Fig. 140) sind ein paar Hebel, von denen an jeder Seite des Gerüstes einer sich um den zugleich zur Befestigung dienenden Bolzen dreht. Diese Hebel verhindern durch den Druck, den

sie auf die unter ihnen liegenden Roststäbe ausüben, daß diese nicht etwa durch das Uebergewicht der in der hintern halbkreisförmigen Rinne C liegenden Roststäbe fortgeschoben werden; die Hebel z werden durch ein quer über die Enden beider gelegtes Gewicht z^2 niedergedrückt.

Wenn Oefen dieser Art in größeren Dimensionen ausgeführt werden, oder wenn die Roststäbe sehr hohen Temperaturen ausgesetzt werden, so bringt Grist, um die Reibung der Roststäbe in der Führung C zu vermindern, aller 9 oder 10 Zoll im untern Theile derselben Frictionsröllchen r r, Fig. 142 an. Natürlich muß der Abstand je zweier benachbarter solcher Röllchen kleiner als die Breite einer Platte sein. Ferner kann man, um das Einbiegen oder Herunterfallen von Roststäben zu verhindern, einen, zwei oder noch mehr Unterzüge D^3 unter demselben auf fast die ganze Länge des Ofens anbringen, sie auf ihrer obern Seite mit Frictionsröllchen ausrüsten, und den Roststäben, dem entsprechend, eine Mittelrippe geben, mit der sie auf den Röllchen aufruhen. Die Unterstützung des Ueberzugs D^3 durch die Streben E E wird aus der Figur klar.

Statt der soliden Feuerbrücke wendet Grist bisweilen eine hohle, aus demselben Materiale wie der Kessel bestehende Feuerbrücke an, deren Inneres mit dem Wasserraume des Kessels durch die Röhren X und X' in Communication steht (Fig. 140), von denen die X' hoch in den Kessel hinaufgehen, um die in der Feuerbrücke erzeugten Dämpfe abzuleiten. Die so erzeugte Circulation des Kesselwassers ist jedenfalls ebenso originell als zweckmäßig.

Außer der vorbeschriebenen Ofenconstruction und manchen weniger wesentlichen Abänderungen hat Grist auch ein Patent genommen auf hohle und gegen den Horizont geneigte Roststäbe, deren Enden mit dem Kessel communiciren. Bei dieser Anordnung läuft man nicht Gefahr, wie bei horizontalen, röhrenförmigen Roststäben, daß das Wasser durch den Dampf daraus vertrieben werde; es wird vielmehr stets eine ungehinderte Circulation desselben Statt finden. Diese Erfindung scheint namentlich für die Verbesserung der Feuerkästen an Locomotiven wichtig werden zu können.

(Mech. Magazine, 1849, p. 108. — Hier aus dem polytechnischen Centralblatt, Nr. 19.)

J. Maudslay's verbesserte Kanone.

(Hierzu die Figg. 143 und 144.)

Die beifolgenden Figuren stellen eine verbesserte Kanonenconstruction dar, die dem englischen Gouvernement zur Erwägung ihrer Zweckdienlichkeit vorgelegt worden ist. Sie besitzt das Eigenthümliche, daß die Ladung und der Wischer zum Reinigen durch das Bodenstück eingebracht wird. Man verspricht sich von dieser Construction eine Ersparung an Bedienungsmannschaft, sowie eine größere Sicherheit vor den Schüssen des Feindes dabei. Das Rohr ist von einem Ende bis zum andern durchbohrt und außerdem im Bodenstücke unter rechtem Winkel zur Seele eine im Querschnitte quadratische Höhlung ausgearbeitet, in der sich ein Riegel A, mittelst eines in eine gezahnte Stange eingreifenden Getriebes C und Schlüssels B, in der kürzesten Zeit und dicht abschließend, hin- und herbewegen läßt. Wenn die Kanone gereinigt oder geladen wird, so wird der Riegel zurückgezogen und sodann derselbe wieder hineingeschoben. Man glaubt, daß das Bodenstück dann für alle Zwecke der Praxis so brauchbar sei, als ob es aus einem einzigen Stücke bestände.

(Mechanic's Magazine, 1848, Febr. p. 112. — Hier aus dem polytech. Centralblatt Nr. 19.

Röhrenverbindung von William Newton von Chancerylane in Middlesex.

(Patentirt in England am 22. März 1848.)

(Hierzu die Figg. 145 — 149.)

Für alle jene Fälle, wo zwei Stücke mittelst Flanschen und durchgezogene Schraubenbolzen mit einander zu verbinden sind, wie bei Röhren, Blasendeckeln, Dampfcylindern, schlägt Newton die durch die beigefügten Figuren verdeutlichte Verbindungsmethode vor.

Fig. 145 ist eine äußere Ansicht; Fig. 146 ein Grundriß und Fig. 147 ein Verticaldurchschnitt eines mittelst des verbesserten Binderinges abgedichteten Wechsels zweier Röhren. Eine ähnliche Verbindung wäre in Anwendung zu bringen bei'm Aufdichten des Deckels auf ein viereckiges Gefäß. Fig. 148 und 149 stellen eine andere Modification jener Erfindung, zur Vereinigung kleinerer Röhren angewendet, vor.

Das Eigenthümliche der neuen Verbindungsmethode besteht darin, daß über die Flanschen der beiden mit einander zu verbindenden Stücke ausgerinnte Ringstücke, nach Art von Zwingen, geschoben werden, welche auswendig abgerundet sind. Legt man nun um diese einen im Querschnitt halbmondförmigen und aus zwei Hälften bestehenden Ring und zieht die Muttern der die beiden Hälften zusammenhaltenden Schraubenbolzen an, so wirken die äußeren Ringe wie Keile und die Flanschen werden gegen einander gepreßt.

In Fig. 145, 146 und 147 bezeichnet a a die mit den Flanschen b ausgerüsteten Röhren; c die Packung, welche, wenn die Kränze abgedreht werden, auch wegbleiben könnte. Ueber die Wechselfuge beider Röhren kann inwendig eine Röhre d geschoben werden, welche als Führung bei dem Zusammenstoßen beider Röhren a dient; doch ist auch d entbehrlich. Ueber beide Röhrenenden werden nach der Form der Flanschen ausgerinnte Ringstücke e geschoben, die außen abgerundet sind und von dem zweitheiligen Ringe f umfaßt werden, welcher auf die oben angegebene Weise

durch die Schrauben g an den Ohren h zusammengezogen wird und so lange die Futterringe e und dadurch die Röhrenenden zusammendrückt. Die Vortheile dieser Verbindungsmethode sind: gleichförmiger Druck auf alle Theile der Flanschen, und demzufolge guter Schluß, und außerdem leichte Lösbarkeit.

Statt den Druck durch Schraubenbolzen zu erzeugen, kann man auch einen inwendig conisch ausgedrehten Ring i, Fig. 148 und 149, über die conisch abgedrehten Ringhälften f, f schieben und entweder außerdem noch Futterringe e, e anwenden oder nicht, in welchem letzteren, weniger empfehlungswerthen Falle die Preßringstücke f unmittelbar auf die Flanschen wirken würden. Wenn es für nöthig befunden wird, kann zwischen die Ringe und die Flanschen eine Packung gelegt werden, doch dürfte dies selten nöthig sein.

(The Civil Eng. and, Arch. Journ. 1849, Apr. — Hier aus dem polytechnischen Centralbl. Lief. 13, 1849, S. 808.)

Verbesserungen in der Fabrication der Schraubstockbüchsen, worauf sich Peter Wright zu Dudley, in der Grafschaft Worcester, am 31. August 1848, ein Patent ertheilen ließ.

(Aus dem Lond. Journ. of arts, Apr. 1849, p. 184.)

(Hierzu die Figg. 150 — 154.)

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet 1) die Anfertigung schmiedeeiserner Schraubstockbüchsen, in denen die Schraubenmutter in den Körper der Büchse selbst geschnitten ist, wodurch die Mutter an Stärke und Dauerhaftigkeit gewinnt; 2) eine Maschine, um die erwähnte Schraubenmutter auszuschneiden.

Fig. 150 stellt einen Schraubstock mit einer verbesserten Büchse, im Seitenaufrisse, Fig. 151, eine der Büchsen mit den aus ihr geschnittenen Schraubengängen im Längendurchschnitte, dar. Fig. 152 zeigt im Durchschnitte den obern Theil eines Schraubstockes, worin die Büchse unbeweglich ist und einen festen Theil eines der Schenkel des Schraubstockes bildet. Die Schraubstockbüchse wird zuerst in's Rohr geschmiedet, wobei man einen inneren cylindrischen Raum läßt, in den nachher die Muttergänge geschnitten werden. Ehe jedoch das Letztere erfolgt, bringt der Patentträger die Büchse in eine Bohrmaschine oder Drehbank, um das cylindrische Loch vollends genau auszubohren. Die Büchse kommt nun in die Fig. 153 dargestellte Maschine, worin sie ihre Schraubengänge erhält. Der Patentträger zieht es vor, beide Enden der Büchse offen zu lassen, und das äußere oder untere Ende derselben erst nach erfolgter Bildung der Schraube zu schließen.

Fig. 153 stellt die Maschine zum Einschneiden der Schraubengänge in die Büchsen im Frontrisse dar. Diese Maschine besteht aus einer in verticaler Richtung befestigten Gestellplatte A, an welche eine Reihe von Lagern a, b, c, zur Aufnahme der beweglichen Maschinentheile festgeschraubt ist. Die Lager b, b nehmen die Bohrstange f, f, f auf; an das untere Ende dieser Bohrstange ist der Halter g des Schneidewerkzeuges vermittelst eines Keiles l befestigt. Das Lager a ist an eine große gußeiserne Platte B B befestigt, welche vermittelst der Schlitze h, h in jeder geeigneten Höhe festgestellt werden kann. Die zu bearbeitende Schraubstockbüchse wird in dem Lager a der Platte B befestigt; das untere Ende der Büchse ist offen, damit das untere Ende des Hälters g hindurchtreten und sich in einem andern adjustirbaren Lager c drehen könnte. Auch dieses Lager läßt sich in den Einschnitten h, h auf- und niederbewegen und mittelst Schraubenbolzen in beliebiger Höhe feststellen. Das Lager c und die Verlängerung des Hälters g hat den Zweck, dem Schneidinstrumente während des Schneidens eine größere Stetigkeit zu ertheilen. Das obere Ende der Bohrstange ist mit einer Schraube e versehen, welche mittelst eines Keils daran befestigt ist, und durch eine in dem obersten Lager d befindliche Mutter geht. Diese Schraube hat den Zweck, dem Schneidewerkzeuge während seiner Rotation eine stufenweise und regelmäßig absteigende Bewegung zu ertheilen. Die Bohrstange f ist deßwegen mit einer langen Leiste i i versehen, welche durch das horizontale Winkelrad j j geht, und somit die Bohrstange mit dem Schneidewerkzeuge nöthigt, an der Rotation des durch das Winkelrad k in Bewegung gesetzten Winkelrades l j Theil zu nehmen. Der Hälter g des Schneideinstrumentes ist in Fig. 154 besonders im Durchschnitte dargestellt. Er besteht aus einer cylindrischen Stange mit einem langen Schlitz zur Aufnahme des Stahlmessers m, welches an einem Zapfen ungefähr in der Mitte der Maschine so befestigt ist, daß die schneidende Spitze über den Einschnitt oder Schlitz hervorragt. Nahe an dem oberen Ende des Schneideinstrumentes ist ein Ring n, Fig. 153 und 154, angebracht, welcher zwei Adjustirschrauben o, o enthält, wodurch die Schneide des Instrumentes mehr oder weniger nach außen vorgeschoben werden kann. Der cylindrische Theil g des Instrumentes paßt in das Loch der Schraubstockbüchse G, und da das untere Ende des Instrumentes sich in dem Lager c dreht, so erhält es eine vollkommen stabile Lage. Während des Schneidens der Schraube wird durch eine Röhre q ein dünner Wasserstrahl aus dem Behälter p in das Innere der Schraubenbüchse geleitet, um die Friction zu vermindern und die Schneide des Werkzeugs kühl zu erhalten. Dieses Wasser entweicht zuletzt aus dem unteren offenen Ende der Büchse und fällt in den untergestellten Behälter r. Es ist klar, daß die Weite der zu schneidenden Schraubengänge von der an dem oberen Ende der Bohrstange befindlichen Schraube e abhängt, und daß man nur diese Schraube mit einer

anderen zu vertauschen braucht, wenn man Schraubengänge von verschiedener Weite schneiden will.

Um mit dieser Maschine zu arbeiten, ist es zunächst nöthig, die Schraubstockbüchse C in ihrem Lager zu befestigen und die Spitze des Schneidewerkzeuges so zu adjustiren, daß dasselbe nur wenig aus dem Schlitze des Hälters g hervorsteht. Setzt man nun die Rolle t der Treibachse l in Bewegung, so kommt das Werkzeug m in Rotation und schneidet eine Schraubenlinie in die Büchse. Die Rolle t wird so lange in Rotation erhalten, bis das Schneideinstrument das untere Ende der Schraubstockbüchse erlangt hat; darauf stellt man die Bewegung der Maschine ein und läßt das Instrument mit dem Hälter g in seine ursprüngliche Lage zurücklaufen, indem man die kleine Rolle s nach entgegengesetzter Richtung in Rotation setzt. Sobald die Spitze des Werkzeugs aus dem oberen Ende der Schraubstockbüchse heraustritt, dreht der Arbeiter die Justirschrauben o, o und schiebt dadurch die Schneidspitze etwas weiter vor, so daß sie bei abwärts erfolgender Bewegung bereits tiefer eingreifen muß. Diese Operationen werden fortgesetzt, bis die Schraubenwindungen die erforderliche Tiefe erlangt haben, worauf die Büchse entfernt und durch eine neue ersetzt wird.

Ueber die Fabrication schmiedeiserner Röhren zu Birmingham in England; von Th. Böhm in München.

(Hierzu die Figg. 155 — 161.)

Man bedient sich hierbei folgender Maschinen:

Fig. 155 giebt die Ansicht der Biegmaschine von oben und Fig. 156 dieselbe von der Seite.

a a a a ist eine circa 5 Fuß lange, horizontal ebene Bahn mit der Rinne e, welche das Gesenk bildet, in welchen die parallel zugeschnittenen Platinen eingelegt, durch den, mit dem Hebel b b verbundenen Drücker f zuerst ihrer ganzen Länge nach in einen Halbzirkel gebogen und sodann zwischen den beiden Flächen g, h vollends in die Form eines Rohres rund zusammengedrückt werden, indem bei jeder Umdrehung der excentrischen Scheibe d der Hebelarm b gehoben und hierdurch der Druck zwischen e f und g h bewerkstelligt wird.

Die auf diese Weise zusammengebogenen Röhren, kommen hierauf in den Flammofen, worin sie bis zur vollkommenen Schweißhitze gebracht werden.

Hierauf müssen sie, möglichst schnell durch die Walzen, Fig. 157, gehend und hierdurch an ihren Kanten zusammengedrückt, diese aneinander geschweißt werden.

Die durch Kammräder b, c verbundenen Walzen A, B sind gleich jenen zum Walzen von Rundeisen halbkreisförmig eingedreht, nur mit dem Unterschiede, daß das Erste der zwischen den beiden Walzen sich bildenden Löcher nicht vollkommen kreisförmig, sondern, wie in Fig. 158 a ersichtlich, ein wenig von oben und unten gedrückt erscheint, wodurch die etwas emporragenden Kanten des Rohres b stärker aneinander gedrückt werden.

Zwischen den an Größe abnehmenden Oeffnungen d e f stecken die Dorne g, g, g, über welche die Röhren während ihres Durchgehens durch die Walzen zugleich gezogen werden.

In der Seitenansicht Fig. 159 erscheinen diese Dorne g, g ihrer ganzen Länge nach, von vorne mit den olivenförmigen Kolben zwischen den Walzen liegend, und von hinten durch die Löcher einer Brüstung gehend, an diese mittelst eines Ansatzes angestemmt. Wohl zu bemerken ist hierbei, daß die dickste Stelle des Kolbens etwa 2 Linien außerhalb der senkrechten Diametrallinie z z der Walzen oder des engsten Punctes gestellt sein muß, denn wenn das Rohr h über die Spitze des Dornes zwischen die Walzen gesteckt wird, so hat es bei der Durchschnittslinie z z ankommend, die dickste Stelle x des Kolbens bereits überschritten und wird deßhalb von den Walzen leicht vollends durchgezogen, während es stecken bleiben würde, wenn der dickste Theil des Kolbens sich mitten zwischen den Walzen befände.

Bei'm ersten Durchgehen des Rohres durch die Walzen muß es vollkommen geschweißt sein, und da es hierauf an den Dornen zwischen den Walzen und der hintern Rüstung hängen bleibt, so wird durch einen Schlag mit dem Hammer auf das hintere, über die Brüstung hinausragende Ende des Dornes g, dieser durch das Rohr und die Walzen hinausgeschleudert, worauf das Rohr durch das zweite Loch e und endlich in gleicher Weise durch das dritte Loch f gelassen wird und vollkommen glatt, gleich und rund erscheint. Ein sehr rasches Zusammenwirken der Arbeiter ist bei diesem Walzprocesse eine Hauptsache, damit das Rohr nicht Zeit zum Erkalten hat.

Die noch rothwarmen Röhren werden hierauf zwischen zwei flachen Platten ganz gerade gewalkt und endlich mittelst einer Circulirsäge an beiden Enden rechtwinklig abgeschnitten.

Braucht man längere Röhren, so werden sie auf folgende Weise durch Zusammenschweißen erhalten.

Fig. 160 und 161 bilden in der Mitte einen Ambos oder die untere Hälfte eines Gesenkes, während der Hammer dessen obere Hälfte bildet. Werden nun die beiden zur Schweißhitze gebrachten Enden p q der Röhren p p in dem Gesenk mittelst eines Hammerschlages gegen einander gestoßen, während zugleich auf dem Hammer i geschlagen wird, so erfolgt die Schweißung, und nach ein paar Umdrehungen unter wiederholten Schlägen auf i erscheint das nun verlängerte Rohr glatt und rein an der geschweißten Stelle.

Die Kugel h am hintern Theil des Hammers dient zur schnellen Hebung desselben nach jedem Schlage.

Die Röhren, welche jetzt allgemein verwendet werden, haben 11 — 12 engl. Fuß Länge, sind 1 Z. weit, sehr stark von Eisen und lassen sich stark ganz gut biegen. Der engl. laufende Fuß dieser Röhren kostet franco Hamburg 15 Schilling Courant oder 13¼ Kr. Ein Musterrohr liegt auf hiesigem Magistrate vor.

(Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt. August und September 1849.)

Luftheizungsapparat von Schiller und Taylor in London.

(Hierzu die Fig. 162.)

Bei jeder Luftheizung kommt es hauptsächlich darauf an, die verlangte Temperatur zu erzeugen, ohne die Beschaffenheit der Luft zu verschlechtern. Dies erreichen Schiller und Taylor dadurch, daß sie die vom Ofen erzeugte Hitze über eine beträchtliche Fläche sich vertheilen lassen. Fig. 162 ist ein Verticaldurchschnitt durch die Achse des im Gebrauch dargestellten Ofens. Das Brennmaterial, Koke, wird durch die Kopfthür A aufgegeben, dagegen das Feuer zum Anzünden durch B eingebracht. Das durch A aufgegebene Brennmaterial, fällt zunächst in die innere, centrale Röhre, welche einen für lange Zeit ausreichenden Vorrath aufzunehmen im Stande ist. Nach und nach sinkt immer wieder bei fortschreitender Verbrennung neues Material in den Verbrennungsraum über dem Rost R. Pfeile deuten die Richtung des Zuges an. Die Feuerluft steigt rings um den Füllcylinder auf, geht von da durch einen horizontalen Canal C und durch einen rectangulären Kasten D in eine verticale Röhrenreihe aus Eisenblech, für welche der Kasten D ebenso einen gemeinschaftlichen Kopf, wie der Kasten G einen gemeinschaftlichen Fuß bildet. D sowohl als G stehen mit dem verticalen Abzugsrohre E in Verbindung. Ist jedoch der Apparat im Gebrauche, wie in der Figur angenommen ist, so wird die Communication der Kammer D mit dem Rauchrohre E durch ein Drosselventil und der directe Weg aus D und E dem Rauche nur bei'm Anfeuern gestattet, um dieses zu erleichtern. Ist das Feuer im Gang, so wird die Rauchklappe H geschlossen und der Rauch schlägt den oben angegebenen Weg ein. Eine kleine Messingplatte F dient zur Regulirung des Luftzutrittes unter den Rost und somit der Verbrennung. An dem ganzen Ofen ist kein einziger Bolzen zur Verbindung der einzelnen Theile nöthig; an allen Verbindungsstellen wird der rauchdichte Abschluß durch Rinnen mit Sand hergestellt, so daß sich alle Theile ohne Gefahr eines Risses nach Willkür ausdehnen und zusammenziehen können. Obendrein wird es dadurch möglich, jederzeit irgend welchen Theil des Ofens ohne Mühe abnehmen zu können.

Eine Ofenfüllung soll für 12 — 16 Stunden ausreichen. Der Ofen kann entweder in der Ecke eines Raumes außerhalb oder unter der Flur des zu heizenden Hauses aufgestellt werden. Im erstern Falle ist er in einen Mantel aus Ziegelmauerung einzuhüllen, und darin nur eine Oeffnung auszusparen, welche den Zugang zur Heiz- und Ausgabethür gestattet. Die kalte Luft wird dann aus dem Gebäude durch eine nahe am Fuße der Mauer angebrachte Oeffnung entnommen und die erwärmte Luft durch eine höher gelegene Oeffnung dafür eingeführt.

Der beschriebene Apparat ist namentlich für Gebäude bestimmt, bei deren Anlage keine Vorkehrungen für Heizröhren getroffen worden sind, und bei denen eine Dampf- oder Warmwasserheizung nicht anwendbar ist.

Dagegen hat der Apparat den Mangel, daß er nicht mit Steinkohle geheizt werden kann, da er ein keinen Rauch gebendes Brennmaterial unbedingt erfordert.

(The Practical Mechanic's Journal, 1849. Febr.)

Verbesserungen in der Construction der Stubenöfen, worauf sich W. Ed. Newton, Civilingenieur in London, einer Mittheilung zufolge, am 6. Juli 1848 ein Patent ertheilen ließ.

(Aus dem Lond. Journ. of arts, Apr. 1849, p. 189.)

(Hierzu die Figg. 163 — 169.)

Fig. 163 stellt einen nach dieser Verbesserung construirten geschlossenen Ofen im Aufriß, Fig. 164 im Verticaldurchschnitt und Fig. 165 im Horizontaldurchschnitt, nach der Linie 1, 2 in Fig. 164 dar. Fig. 166 ist ein Verticaldurchschnitt eines Ofens mit offenem Rost und Fig. 167 ein Horizontaldurchschnitt desselben nach der Linie 3, 4, Fig. 166. Fig. 168 stellt einen Kochofen mit der angebrachten Verbesserung im Verticaldurchschnitte, Fig. 169 im Horizontaldurchschnitte dar.

a a, Fig. 163, 164 und 165, ist die hohle Basis eines Ofens, an deren oberer Platte der Rost b angeordnet ist. Auf diesen Rost wird der metallene oder irdene Feuertiegel c c aufgestellt. Dieser Feuertiegel ist von einem Mantel d d umgeben, dessen Rückseite halbcylindrisch ist, während seine Seiten e, e sich vorn mit dem äußeren Cylinder f f f vereinigen. Der Mantel d bildet somit eine dem Feuertiegel rings umgebende Luftkammer g g. In diese Kammer tritt die Luft durch Löcher, welche an der Vorderseite angebracht sind, und wird darin von dem Feuertiegel aus stark erhitzt. Von dem äußeren Cylinder erstreckt sich nach dem Feuertiegel eine durch die Thüre j verschließbare Röhre i i, durch welche das Brennmaterial aufgegeben wird. Die dem Feuertiegel umgebende Luftkammer wird theilweise von einer Platte k k bedeckt, welche rings um das obere Ende des Tiegels eine ringförmige Oeffnung läßt.

Auf letztere paßt das weite Ende eines Trichters l l, welcher ungefähr in der Mitte seiner Länge an die Deckplatte m m des äußeren Cylinders befestigt ist. An die obere Fläche dieser Platte schließt sich eine cylindrische Trommel n n, in die sich die engere Mündung des Trichters öffnet. An der Rückseite des Trichters ist die Deckplatte mit einer verticalen Röhre o o versehen, welche sich in den äußeren Cylinder hinab erstreckt, der mit einem in den Schornstein führenden Ausgangsrohr p versehen ist. Die aus dem Brennmaterial im Feuertiegel sich entwickelnden Gase steigen in den Trichter, vermengen sich daselbst mit der aus der Lufterhitzungskammer aufsteigenden heißen Luft und verbrennen und theilen auch der ganzen Trommel n Wärme mit. Die Producte dieser Verbrennung steigen durch die Röhren o in den äußeren Cylinder und gelangen von da durch das Ausgangsrohr p in den Schornstein. In Folge der Circulation der heißen Verbrennungsproducte wird der äußere Ofencylinder und der dem Feuertiegel umgebende Mantel erwärmt. Die obere Platte m des Ofencylinders kann auch ganz weggelassen werden, so daß der letztere mit der Trommel n einen Raum bildet; in diesem Falle muß der Trichter an das den Tiegel umgebende Gehäuse befestigt werden.

Die Fig. 166 und 167 zeigen die Anwendung des Princips der Erfindung auf Oefen mit offener Feuerstelle. Bei dieser Anordnung erstreckt sich die Luftkammer g nur um die Rückseite und die Seiten des Rostes. Die Luft wird vorn durch Löcher, welche mit Hülfe von Registern adjustirbar sind, zugelassen. In seiner übrigen Einrichtung gleicht dieser Ofen dem oben beschriebenen, geschlossenen.

Die Figuren 168 und 169 stellen die Verbesserungen in Anwendung auch auf Kochöfen dar. Auch hier ist die Einrichtung im Wesentlichen die nämliche wie in den Figuren 166 und 167, nur daß der äußere Ofenmantel und die Trommel verhältnißmäßig größere Dimensionen haben, um für Kacheln, Kessel u. s. w. den erforderlichen Raum zu gewinnen. Uebrigens können auch für Kochöfen geschlossene Feuerkammern, ebensogut als offene Roste angewendet werden.

Verbesserte Einrichtungen an Oefen.

(Hierzu die Fig. 170.)

Der neu construirte Ofen enthält in seinen unteren Theilen der Einfeuerung a, Fig. 170, und der Kochmaschine b die nämlichen Einrichtungen, wie jeder gewöhnliche Zugofen. Auf dem Ofenkasten befinden sich jedoch, statt der gewöhnlichen viereckigen Züge, drei runde Röhren oder Cylinder c, f, g, welche aufrecht neben einander stehen und mit einander verbunden sind. Der Rauch dringt zunächst bei der Kochmaschine vorbei in die Röhre c, von dieser oben in die Röhre f und von dieser wieder unten in die Röhre g, aus welcher oben der Rauch durch die Wand in den Kamin geführt wird. Um nun diesen Ofen selbst leicht und schnell zu reinigen, so findet man in jeder dieser drei Röhren einen senkrecht befestigten eisernen Stab angebracht, in dem ein Bogen von Draht, ähnlich dem von einer Violine, befestigt ist, welcher bei seiner Umdrehung allen Ruß von den Wänden des Cylinders abstreift; der Ruß selbst aber fällt dann auf die an den Stab befestigte Kugel, welche auf einem Kranze ruht und vorher weder Rauch noch Ruß durchließ, jetzt aber, indem man den Stab mit der Kugel hebt, fällt der Ruß herunter und auf die Decke der Kochmaschine. Ueber der Kochmaschine ist ein von Außen beweglicher Schieber, oder besser gesagt eine Krücke d angebracht, durch welche man den Ruß nach der Feuerung schieben kann. Das oberste Rohr muß zu allem Anfange mit einem runden Schieber e gereinigt werden, und zwar wird der Ruß in die drei Röhren gestoßen. Der Ruß ist endlich auf diese Weise bis zur Feuerung gebracht, wo man ihn entweder verbrennen oder mit der Asche herausziehen kann.

Sensenöfen mit Steinkohlenfeuerung.

(Hierzu die Fig. 171.)

Wie bereits in diesem Blatte berichtet, bestehen bei den meisten obersteiermärkischen Sensengewerken bereits Oefen zur Steinkohlenfeuerung zum Breiten, Zainen, Abschienen, Abrichten, Rücknen, Spitzformen, mittelst einer einzigen Flamme. Die Manipulation ist folgender Art: Der Breitenheizer hält an der Oeffnung, wo er das Kohl hineingiebt, die Sensen ein, wobei selbe zum Breiten heiß werden; dann hält der Hammerschmied zum Zainen, hinter ihm der Abrichter zum Rücknen, Abrichten und Spitzformen ein, und zu allen diesen Arbeiten sind nur 3 Centner Steinkohlen nöthig.

Bei Hrn. Fürst in Kindberg sind solche Oefen zuerst gebaut worden und werden mit gutem Erfolge betrieben. Man kann auch abschienen bei dem nämlichen Ofen. Zu allen Sensenarbeiten, das Gärben ausgenommen, ist der Ofen so construirt, wie ich schon früher eine Zeichnung, zumal zum Abschienen und Zainen, mitgetheilt habe. Nur muß die Oeffnung für das Abrichten auf der andern Seite angebracht werden, damit man Platz habe. Es ist dabei nur eine kleine Abänderung nöthig, damit die Sensen lange genug erhitzt werden.

Wir haben auch jetzt einen Ofen mit einem Roste zum Breiten, Rücknen, Abrichten, Spitzformen und Märken, und können auch Schweißhitze dabei hervorbringen, wie z. B. zum Schmieden, Ambosstählen, die doch eine bedeutende Schweißhitze brauchen, und diese werden bei Steinkohlenfeuerung noch viel schöner heiß als bei'm Holzkohlenfeuern. Der Wind geht unter dem Rost hinein.

Beigegebene Zeichnung ist ein Durchschnitt; bei a, Fig. 171, wird eingeheizt, und der Breitenheizer hält da die Sensen ein, daß sie zum Breiten heiß werden; b und c sind Oeffnungen, mit Puncten bezeichnet. Wenn man auch zainen und abschienen will, so wird da zum Abschienen und Zainen eingehalten. Bei d wird zum Rücknen, Abrichten, Spitzformen und Märken eingehalten; e ist die Windröhre, f der Rost, g ein Thürl zum Ausräumen, und bei d' wäre auch eine Oeffnung anzubringen, um auch härten zu können.

Gute Steinkohle muß übrigens stets gewählt werden und die Oefen müssen nach der Steinkohle eingerichtet werden. Wenn man gute Steinkohle hat, die eine schöne Flamme giebt, wenn der Wind darauf geht (bläs't), so macht man die Oeffnung zum Abrichten, Rücknen, Spitzformen und Märken weiter hinten; ist sie aber von schlechter Qualität, daß selbe sehr wenig Flamme macht, so muß man die Oeffnung für den Abrichter so anbringen, daß man ober dem Breitenheizer ankommt, wie die Figur zeigt, und bei Oefen die keinen Rost haben, muß selbe näher bei'm Eßeisen sein.

Gaming, am 19. Jenner 1848.

Franz Eckhardt,
Eßmeister, Mitglied der k. k. Landwirthschafts-gesellschaft und des i. ö. Industrievereins.

Anwendung der Steinkohlenfeuerung bei der Sensenerzeugung.

Noch vor einigen Jahren wurde von sehr vielen und sogar von den meisten sachkundigen Sensengewerken und Arbeitern die im Jahre 1840 durch den Hrn. Engelbert Fürst in seinem Sensenwerke in Kindberg in Steiermark erichtete und nur zum Breiten der Sensen eingeführte Steinkohlen-Flammenfeuerung zur Sensenerzeugung für ganz unanwendbar gehalten. Allein die Anwendung dieser gewiß so nützlichen Steinkohlenflammenfeuerung wurde bisher nicht nur in Steiermark, sondern auch in Ober- und Unterösterreich, Böhmen und Kärnten ausgedehnt und verbessert, so zwar, daß die Ausarbeitung der Sensen bei der Steinkohlenflammenfeuerung, z. B. das Abschinnen des Stahls, das Zainen, Braiten, Rücknen, Abrichten und Härten der Sensen, einige nur zum Theil, die meisten Sensengewerken aber alle diese benannten Arbeiten zum eigenen Vortheile vorrichten.

Welche Menge Holzkohlen werden hierdurch nicht erspart, und es könnten noch mehr erspart werden; weil das Gäeben des Stahls zur Sensenerzeugung nur mit Holzkohlen verrichtet werden kann, und man durchschnittlich auf Gärbung für 100 Stück Sensen 4 Vordernberger Faß Holzkohlen benöthigt, so könnte auch hier eine Ersparung von Holzkohlen erzielt werwerden, wenn in dem Gärbefeuer ein Vorglühheerd angebaut werden würde, um auch die bisher unbenützte Flamme des Gärbefeuers zum Vorwärmen der Schienen und Flammen anzuwenden, welches besonders bei dem sogenannten Rohflammengärben von Nutzen sein muß, wobei doch wenigstens ein Deitttheil Holzkohlenconsumo erspart wird, und hierdurch das in den holzkohlenarmen Gegenden bestehende Schneidgärben, bei welcher Arbeit bei'm Zainen mit Schweißhitze gearbeitet werden muß, beseitigt, und das Rohflammengärben, wobei das Zainen mit Steinkohlenflammenfeuerung geschehen kann, eingeführt werden könnte.

In der sichern Ueberzeugung, daß dieser Gegenstand bei den sehr hoch stehenden Kohlenpreisen und dieser industriellen Zeit bei einigen Herren Gewerken Anklang finden, und ein Anfang, die Gärbefeuer mit Vorglühheerden einzurichten, geschehen dürfte, so erbietet sich der Verfertiger, auf frankirte Zuschriften, auch die Errichtung von Vorglühheerden bei Sensengärbefeuern, und auch bei allen andern Steinkohlenflammöfen zu übernehmen.

Sicherheitsrasirmesser.

(Hierzu die Fig. 172.)

Das Sicherheitsrasirmesser, in England seiner vorzüglichen Eigenschaften wegen „the Plantagenet-guard-razor" genannt, ist ein Rasirmesser, welches vollständige Sicherheit gegen zufälliges Schneiden aus Unvorsichtigkeit oder Ungeschicklichkeit bei'm Rasiren gewährt. Unsere Figur zeigt in halber natürlicher Größe die Seitenansicht eines Rasirmessers, über welches das die Verbesserung bildende, vielfach geschlitzte Schutzblatt gelegt ist. Eine kleine Schraube läßt sich in die Mitte des Rückens des Rasirmessers einschrauben und dadurch das aus Britanniametall oder Neusilber bestehende Blatt befestigen. Letzteres besteht aus einer dünnen Platte, die an dem einen Rande grob gezahnt ist, wie ein Pferdekamm, deren anderer Rand aber rechtwinklig gegen die gezahnte Hälfte umgebogen ist, so daß er sich auf den Rücken des Messers auflegt. Dieser umgekrämpte Rand hat einen kurzen Schlitz von der Weite der Schraubenspindelstärke, welcher in eine kreisrunde Oeffnung ausläuft, gerade weit genug, um den Kopf der Schraube durchzulassen. Es wird nun klar sein, wie das Schutzblatt auf dem Messer befestigt oder davon abgenommen werden kann, indem man dasselbe ein Stück auf- und niederschiebt.

Ist das Blatt ordentlich aufgelegt, so liegen die Zähne desselben dicht an der Messerschneide und ragen mit ihren Spitzen nur wenig über die letzteer hervor. Bei'm Rasiren kommen nun die Zähne in directe Berührung mit der Haut, und die Schneide des Messers trifft sie nur ganz leicht, da die Zähne die Haut niederhalten, so kann das Messer nicht genug davon fassen, um sie zu beschädigen. Die schneidende Wirkung fühlt man mit einem gut vorgerichteten Rasirmesser solcher Construction gar nicht; man hat nur das Ge-

fühl, welches ein über die Haut geführter Kamm verursacht.

(The Pract. Mechanic's Journal, 1849. Apr. — Hier aus dem polytechn. Centralbl., 1849, Lief. 11, S. 672.)

Tischmesser mit unbeweglicher Klinge; von Rodgers.

(Hierzu die Fig. 173.)

J. Rodgers und Söhne in Scheffield haben dem häufig vorkommenden Lockerwerden eingekitteter Klingen in ihren Heften durch Einwirkung öliger Substanzen und heißen Wassers, durch folgende Verbesserung abgeholfen. Neben der Bohrung, welche in dem Hefte für die Angel der Klinge angebracht wird, wird eine kleine Vertiefung hergestellt, in die das freie Ende einer kleinen, an die Angel angenieteten oder sonstwie befestigten Spannfeder sich einlegt. Dadurch wird eine vollkommen feste Verbindung von Klinge und Heft erzielt; denn ist die Angel in das Heft so weit eingesteckt, daß die Springfeder in die genannte Vertiefung zurückgeschnappt ist, so wirkt sie wie ein Widerhaken und macht das Herausziehen der Klinge aus dem Hefte ohne Beschädigung des Letzteren kaum möglich. Die Figur zeigt ein solches Tischmesser in ½ der natürlichen Größe.

(The Pract. Mechanic's Journal, 1849. Jan. — Hier aus dem polytechn. Centralbl., 1849, Lief. 11, S. 672.)

Vorrichtung zum Gießen der eisernen Zuckerhutformen; von Campel und Macnab.

(Aus dem Pract. Mech. Journ., March 1849, p. 280.)

(Hierzu die Fig. 174.)

Greenock behauptet schon seit langer Zeit, als der Sitz einer bedeutenden Zuckerfabrication, einen ehrenvollen Platz unter den industriellen Städten Großbritanniens, und es wurde dort manche schätzbare Erfindung und Verbesserung gemacht. Die Hrn. Campel und Macnab stellten sich die Aufgabe, das Gießen der Metallformen zu beschleunigen, in welche der raffinirte Zucker gebracht wird, um die gewöhnliche Zuckerhutform anzunehmen. Fig. 174 ist ein verticaler Durchschnitt durch die Mitte des Formkastens, und zeigt eine Hutform, welche darin gegossen wurde. **A** ist die untere Sandform, welche die Gestalt der äußern Fläche der zu gießenden Hutform hat. Sie hat einen geschlossenen Boden, auf welchen eine Pfanne **B** angebracht ist, worin der Metallkern **C** steht, welcher den wesentlichen Bestandtheil der Verbesserung ausmacht. **D** ist der ringförmige, abnehmbare obere Formkasten, in welchen der obere Theil des Metallkernes **C** paßt, so daß letzterer genau in verticaler Lage erhalten wird. Von dem Zwischenraume **E** hängt die Dicke der zwischen die innere Fläche der Sandform und die äußere Fläche des Metallkernes zu gießenden eisernen Hutform ab.

Eisengießereien, welche sich mit dem Gießen solcher Formen beschäftigen, werden die Ersparnisse, welche aus der Anwendung dieses Apparates hervorgehen, leicht einsehen; denn während bei'm Formen selbst viele Zeit erspart wird, werden die Abgüsse viel schöner, reiner und gleichartiger, und besonders die innere Fläche glätter, als man sie bei der alten Formweise machen konnte.

Natürlich müssen solche gegossene Formen auf der inneren Seite mit Kutschenlack überzogen werden, wie die Formen aus Schwarzblech, welche die thönernen verdrängt haben.

Die industriellen Etablissements zu Seraing.

(Nach Lecocq, sowie nach den eigenen Beobachtungen des Redacteurs dieses Blattes.)

Seraing liegt in dem anmuthigen Thale der Maas auf dem Wege nach Namür, zwei kleine Stunden von Lüttich. Die ganze Gegend ist eine reizende Landschaft mit ebenso malerischer Staffage. Der Fluß ist breit und strömt schnell dahin; seine Uferberge erheben sich steil und rasch und sind größtentheils mit verschiedenartigen Bäumen bewaldet. Schiffe und Kähne von allen Größen eilen abwärts oder streben thalauf; zuweilen furcht auch rasch ein Dampfer vorbei und führt seinen Rauch der großen Wolke zu, welche Tag und Nacht aus hundert thurmartigen Essen opfernd zum Himmel steigt und eine Wärmemenge der Atmosphäre zuführt, die tausend Menschen im Winter wohlthätig sein könnte.

In der Umgebung von Lüttich ist überhaupt kein Schritt, wo nicht die Betriebsamkeit ihre Spuren zeigte; wohin man sieht und hört, steigt die hohe Esse auf, hört man das verschiedenartige Geräusch verschiedenartiger Maschinen. Nur blaß und matt kann die Sonne durch den Rauchschleier dringen. Das Dorf Seraing ist in langen Gassen am linken Flußufer hingebaut; am Tage besteht seine ganze Bevölkerung in Greisen, Frauen und kleinen Kindern; denn die Herangewachsenen und die Männer gehen meist alle auf Arbeit auf die rechte Seite des Flusses in die großartige Fabrik Seraing.

Es giebt aber auch wenig Puncte, die so zu Fabrikanlagen geeignet sind, als Seraing; fast bis an die Thüren seiner Gebäude fluthet die schiffbare Maas, welche das Erz von den etwa 3 Stunden weit entfernten Eisensteingruben herbeiführt und die meisten seiner Fabricate wieder abführt. Denn das Eisen, was heute noch vererzt, mit Sauerstoff ꝛc. verbunden, im

Schooße der Erde ruht, wird morgen auf der Maas nach Seraing geschafft, übermorgen zu Roheisen verschmolzen und in den nächsten Tagen zu Walzen, Cylindern, Schienen, Kesseln ꝛc. weiter verarbeitet. Ein ganzes Dampfschiff wird auf Rollen aus der Werkstatt zur Maas geschoben, dort fertig gemacht und beginnt dann seinen Lauf. Die Maas führt es nach Rotterdam, von wo aus es nach allen Weltgegenden weiter kommen kann. Die durch Lüttich führende große belgische Eisenbahn steht einerseits mit der Nordsee, andererseits (bis auf geringe Unterbrechungen) mit dem Adriatischen Meere in Verbindung.

Auch der Boden des Gebiets von Seraing ist reich. Wenige Fuß unter der Sohle findet sich ein sehr guter Thon, der zu Ziegelsteinen verarbeitet wird, die zum Bau der Häuser, sonstigen Gebäude und Oefen dienen. Unter dem Thone lagern die Steinkohlen, ein unerschöpflicher Schatz und Theil einer großen Kohlenniederlage, die sich von Rheinpreußen durch Südbelgien bis nach Nordfrankreich zieht. Die ganze Fläche vom ersten bis zum letzten Werke ist mit Schienenwegen durchschnitten; kein Wagen, kein Karren fährt anders als auf Schienen; der Boden aller Hütten und Werkstätten ist mit gußeisernen Platten belegt, zum Theil auch des leichtern Transports wegen.

Was an andern Orten zerstreut und den einzelnen Gewerben überlassen, ist zu Seraing beisammen. Es giebt daselbst fast kein einziges Werkzeug, oder Werkzeugsmaschine, oder Trieb- oder Arbeitsmaschine, welche nicht in den dortigen Werkstätten angefertigt worden wären; denn man muß bedenken, daß dort alle Gewerbszweige vertreten sind, die mit dem Maschinenbau nur in entfernter Beziehung stehen. Doch noch mehr, auch der Zimmermann, Tischler, Glaser, Tapezirer sind in Thätigkeit, sind integrirende Theile der Fabrikscolonie. Das Dampfschiff erhält in Seraing nicht allein seine Triebkraft, es wird daselbst nicht allein von Grund aus gebaut, sondern es wird dort auch mit allem Comfort und Glanz ausgerüstet. Diese Vollständigkeit, dieser Umfang der Arbeit über alle Zweige des Gewerbswesens und dann auch die Schnelligkeit des Schaffens macht Seraing zu einem industriellen Modell, sowie es fast kein zweites in der Welt giebt, selbst kaum in England. Daher ist es auch ein Wallfahrtsort für Techniker, besonders für Hüttenleute! Es ist vor Allem eine Perle des industriellen Belgiens!

Seine erste Entstehung verdankt Seraing dem Fürst-Bischof von Lüttich Erard v. d. Mark, der es um das Jahr 1510 erbaute und dort wohnte. Unter den Bischöfen aus dem bayerschen Hause verfiel das Schloß (1581 ꝛc.) und erst unter Georg Ludwig von Berg, am Schlusse des 17. Jahrhunderts wurde es wieder hergestellt, und der Cardinal Johann Theodor von Bayern baute das Schloß im Jahre 1744 neu auf, weil er fortwährend dort residirte. — 1795 wurde es von der französischen Republik in Besitz genommen und in ein Militär-Hospital verwandelt und blieb auch Staatseigenthum im Königreich der Niederlande, bis es im Januar 1817 von den Brüdern Carl James und John Cockerill*) angekauft wurde, um daselbst eine Maschinenbauwerkstatt für Dampfmaschinen, für Flachs- und für Kammgarnvorbereitungs- und Spinnmaschinen einzurichten. 1821 wurde der erste mit Koaks betriebene Hohofen in der Provinz Lüttich dort angelegt; 1823 überließ James seinem Bruder John das ganze Werk allein und seit der Zeit entwickelte es sich mit Riesenschritten. Man kannte solch ein Etablissement auf dem Festlande noch gar nicht. Intelligenz, Ordnung, Regelmäßigkeit bis in das geringste Detail, ist es ganz der Ausdruck, die Verkörperung des genialen Gründers.

Die Werkstätten sind weit, gut ventilirt und daher gesund; Menschen und Maschinen bewegen sich leicht und gut, und erstere brauchen sich nicht in einer verdorbenen Atmosphäre aufzuhalten, welche in so vielen, den Gewerben gewidmeten Räumen einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit ausübt.

John Cockerill hatte vom Anfang an nichts gespart, um seine Schöpfung so vollständig als möglich mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen zu versehen, weil mit deren Hülfe allein nur vollendete Fabricate erlangt werden können, mögen die Arbeiter auch noch so ausgezeichnet sein.

Die niederländische Regierung, an deren Spitze der kluge und umsichtige Wilhelm I. stand, wurde sehr bald auf die großartige industrielle Anlage des Engländers aufmerksam und betheiligte sich bei dem Unternehmen, indem auch alle Arbeiten für die Regierung dort ausgeführt werden sollten. Man bauete damals besonders viel Schiffsdampfmaschinen. — Aus diesem Grunde traf auch die belgische Revolution im Jahre 1830 kein Werk härter, als das von Seraing.

Jedoch überstand John Cockerill diese Crisis, und Seraing kehrte wiederum zu seiner frühern Thätigkeit zurück, sobald das Königreich Belgien in dem Staatenverbande sich consolidirt hatte. Der junge Staat ergriff auf dem Continent die Initiative mit dem Eisenbahnanlagen und 1834 erschienen die darüber sprechenden Gesetze. Es war dies ein großes Glück für Seraing, sowie es andererseits ein Glück für die Regierung war, in dem Besitze eines Werkes, wie Seraing, zu sein, indem sie dadurch dem Nachtheil enthoben wurde, das belgische Geld für Schienen und Locomotiven nach England senden zu müssen. Ebenso wurde das Werk auch von den deutschen Eisenbahnanlagen schon damals mehr oder weniger in Anspruch genommen. Zu dieser Zeit stand Cockerill's Schöpfung auf dem Gipfel der Entwickelung.

*) Beide waren zu Haslington in der englischen Grafschaft Lancaster geboren und die Söhne Wilhelm Cockerill's, eines geschickten Maschinenarbeiters, der sich zuerst nach Schweden und dann nach Belgien übersiedelte und die ersten Wollspinnmaschinen daselbst baute.

Da traf sie die finanzielle und industrielle Crisis des Jahres 1839, welche alle Werke der Art in eine Stockung brachte, und versetzte ihr und ihrem großen Begründer in jeder Beziehung einen tödtlichen Streich. — Obgleich sein Activvermögen, welches sich bei der Liquidation auf 26 Millionen Franken herausstellte, seine Passiva von 18 Millionen weit überstieg, so ward einerseits doch seinem Credit ein bedeutender Schaden und seiner Gesundheit dadurch ein Schlag zugefügt, der seine schädlichen Folgen bald äußerte; denn als er sich kurz darauf nach Rußland begab, um neue Geschäftsverbindungen daselbst anzuknüpfen, starb er auf der Rückreise in Warschau, im Juni 1840 plötzlich, erst 50 Jahr alt, kinderlos.

Die Liquidationscommissaire und die Gläubiger vereinigten sich endlich zum Fortbetriebe des Werks. Sie legten dabei ein Capital von 12 Millionen Franken zum Grunde, welches in Actien zu 1000 Fr. vertheilt wurde und nahmen die Firma: „Société anonyme pour l'exploitation des établissements John Cockerill à Seraing et à Liège" an. Im Jahre 1844 endlich wurde die Gesammtthätigkeit des Werks bloß auf Seraing beschränkt, hat sich aber, um den beständig einlaufenden Bestellungen zu genügen, in den letzten 5 Jahren ungeheuer vergrößert; denn seine Lage ist so günstig, daß dies der Fall sein mußte.

An der Spitze der Gesellschaft nun steht ein Verwaltungsrath, bestehend aus einem Director und vier Administratoren. Jener hat den Vorsitz im Rathe und die oberste Leitung aller einzelnen Zweige des Werks. Dieser so wichtige Posten ist einem ebenso würdigen wie einsichtsvollen Manne, Hrn. G. Pastor, einem Deutschen, anvertraut.

Die verschiedenen Verwaltungszweige sind: 1) Steinkohlenbergbau; 2) Eisenerzbergbau; 3) Hohofen- und Gießereibetriebe; 4) Stabeisenfabrik; 5) Maschinenbauanstalt. — An der Spitze eines jeden dieser Verwaltungszweige steht wiederum ein Abtheilungsdirector oder Betriebsbeamter. — Ein wohlorganisirtes Rechnungswesen umfaßt das Ganze.

Wir wenden uns nun zu einer kurzen Betrachtung dieser verschiedenen Betriebszweige:

1) Die Steinkohlenbergwerke. — Die Concession (d. h. der Oberflächenraum, unter welchem Bergbau betrieben werden kann) umfaßt 195 Hektaren; die größte Ausdehnung des Feldes beträgt von Nord nach Süd 1400 Meter und von Ost nach West 2200 Meter. — Den Zugang zu den Gruben gewähren fünf Schächte, von denen drei zur Förderung und zwei zur Wetterführung, d. h. zur Unterhaltung des Luftzuges in den Gruben dienen. Der erste von den Förderschächten ist 317, der zweite 417 und der dritte 200 Meter tief. Jeder von den beiden ersten Schächten enthält von oben bis unten drei senkrechte Abtheilungen, von denen zwei in beiden zur Förderung, die dritte in dem ersten zur Fahrung mittelst einer Fahrkunst, von der wir sogleich weiter reden wollen und die dritte in dem zweiten zur Wasserhaltung dienen.

Der eine Wetterschacht ist auch in drei luftdichte Abtheilungen getheilt, von denen die mittlere zur Fahrung mittelst Fahrten oder Leitern, und die beiden andern zum Wetterzuge dienen, weßhalb über jeder Abtheilung eine 50 Meter hohe Esse angebracht ist, wodurch und mit Hülfe eines Ofens unter jeder Esse der Luft- oder Wetterzug sehr befördert wird. Außerdem läßt man in die eine Esse auch die benutzten Dämpfe von der Förderungsmaschine strömen, welches den Zug ebenfalls weit lebhafter macht. Der andere Wetterschacht hat gar keine Abtheilung und ist mit einer 60 Fuß hohen Esse versehen.

Es werden 13 Kohlenflötze abgebauet, und zwar stehen vier auf einmal im Abbau. Ihre Mächtigkeit oder Stärke beträgt 0,50 bis 2 Meter; auch ist die Mächtigkeit eines jeden an verschiedenen Puncten verschieden. Gewöhnlich ist jedes Flötz durch Schieferthonschichten in mehre Bänke getheilt.

Die Entfernung der Schächte von den entlegensten Abbauen übersteigt 800 Meter nicht. Die Flötze zeigen abwechselnd und mit überraschender Regelmäßigkeit senkrechte und geneigte Theile, Dressants und Plateures genannt; ihr Streichen läuft von Ost nach West. Man treibt den Abbau fallend, d. h. von oben nach unten, und macht die Pfeiler etwa 15 Met. hoch, d. h. man treibt von 15 zu 15 Metern streichende Strecken und nimmt dann die Steinkohlen von der obern nach der untern zu weg. — Ein Häuer, d. h. ein mit der Kohlengewinnung beschäftigter Arbeiter, kann in der Schicht, d. h. in seiner täglichen Arbeitszeit eine Steinkohlenmasse von 3,25 Quadratmeter von dem Flötz lostrennen. — Die abgebaueten Räume werden mit Steinen, die gewöhnlich mit der Steinkohle gewonnen werden, ausgesetzt. Jedoch läßt man für jeden Pfeiler zwei Strecken offen, eine untere zur Förderung der gewonnenen Steinkohlen zum Schacht, eine obere, um einen Wetterwechsel oder einen Luftzug zwischen den Abbauen und dem Wetterschacht herzustellen.

Die unteren oder Förderstrecken sind so weit und hoch, daß sich ein nicht zu großes Pferd darauf bewegen kann, wogegen die Wetterstrecken niedriger und enger sind. Erstere sind mit Eisenbahnen auf der Sohle versehen, auf denen sich die blechernen Förderwagen bewegen, von denen jeder 8 Hektoliter (= 15 berliner Scheffel, oder 3⅓ preuß. Tonnen) enthält. Unter den Förderschacht durch ein Pferd gezogen, wird ein solches Gefäß an das Seil der Fördermaschine gehakt und zu Tage, d. h. an die Oberfläche, gezogen. In zwei Gruben sind 18 Pferde beschäftigt, die, einmal hineingebracht, so lange dort bleiben, bis sie nicht mehr brauchbar sind. — In einer dritten Grube werden kleinere Fördergefäße durch Menschenkräfte auf Schienenwegen fortbewegt und an den Schacht in größere entleert.

Die Anzahl der im Innern der Steinkohlen-

gruben beschäftigten Arbeiter schwankt, je nach der Lebhaftigkeit des Betriebes zwischen 800 und 1000.

Die sich in den Gruben entwickelten Gase sind gekohltes Wasserstoffgas, welches sich nicht unmittelbar mit der Luft vermischt, da es specifisch weit leichter als diese ist und sich daher an der Förste, d. h. der Decke der Strecken, aufhält. Es könnte dort lange unvermischt bleiben, wenn nicht die Bewegung der Arbeiter ein Gemisch veranlaßte. Vor dieser Vereinigung mit der Luft ist das Grubengas nicht explodirbar, sondern es verbrennt und kann auf diese Weise den Arbeitern schädlich werden. Durch Beimischung von Luft wird aber das Gas detonirbar, es hat dann die fürchterlichen Wirkungen der sogen. schlagenden Wetter und tödtet die Bergknappen noch in weiter Entfernung von dem Explosionspuncte; richtet auch Verwüstungen in der Grube an.

Man vermeidet diesen schrecklichen Feind des Steinkohlenbergbaues durch einen lebhaften Wetterzug, der die schädlichen Gase rasch zum Wetterschacht führt, und dadurch, daß man an den Puncten, an denen er sich zeigt, Davy'sche Sicherheitslampen, statt der gewöhnlichen, brennt. Die Flamme derselben ist mit einem ringsum geschlossenen Cylinder von feiner Drahtgaze umgeben, der die Mittheilung der Entzündung verhindert.

Obgleich die Steinkohlengruben gar nicht weit von einander und von den Hütten entfernt liegen, so ist die eine von den übrigen doch durch die Straße von Terragne nach Lüttich getrennt. Die Verbindung ist durch einen großen Viaduct mit zwei Bögen hergestellt, und auf demselben ist eine selbstwirkende, geneigte Ebene mit einem eisernen Seile angebracht. — Die Zutageförderung der Steinkohlen in den erwähnten drei Förderschächten bewirken drei Hochdruck-Dampfmaschinen.

Eine einfachwirkende Niederdruck-Dampfmaschine mit Condensation und Expansion, von bedeutender Kraft, schönem und sehr zweckmäßigem Bau, nach sogenanntem cornwalliser Princip, bewirkt die Wasserhaltung, d. h. sie treibt die Pumpen, mittelst denen das sich in den Gruben sammelnde Wasser aus einer Tiefe von 350 Met. bis zur Oberfläche gehoben wird. Der Dampf wirkt nur oben durch den Kolben und drückt ihn nieder, wodurch die Schachtstange mit den daran hängenden Pumpenstangen am andern Ende des Balanciers gehoben werden, während sie durch ihr eigenes Gewicht wieder herabsinken und den Dampfkolben wieder in die Höhe ziehen. In der ganzen Tiefe des Schachtes sind mehre Pumpen (Sätze) übereinander angebracht und nur die unterste saugt das Wasser aus dem Sumpfe am tiefsten Puncte des Schachtes weg und gießt es an ihrem obern Ende in einen blechernen Trog aus. Dies Spiel wiederholt sich bis zur Oberfläche, wo das Wasser in ein großes, mit Ziegelsteinen ausgemauertes Bassin, von 15 Meter Durchmesser, ausgegossen wird. Aus dieser Wassermasse werden die Dampfmaschinenkessel gespeis't und es hält dann auch Vorrath, wenn die Wasserhebungsmaschine nicht im Betriebe ist.

Um die Arbeiter in die Gruben und aus denselben herauszuschaffen, hat man bis jetzt zu Seraing, wie in ganz Belgien, zweierlei Methoden angewendet. Die erstere besteht darin, daß sie sich in die Fördergefäße stellen, und auf diese Weise durch die Kraft der Dampfmaschine in die Grube eingelassen werden, einfahren, wie der Bergmann sagt, oder aus derselben herausgezogen werden, ausfahren. Auf diese Weise werden zwar ihre Kräfte nicht in Anspruch genommen, allein es ist damit große Gefahr verbunden; denn es ist doch jedenfalls ein Wagniß, sein Leben einem zerreißbaren Hanf- oder Drahtseile anzuvertrauen. Und doch fahren täglich Tausende, unter denen die meisten die einzige Stütze ihrer Familie sind, in und aus der Grube!

Das zweite Mittel besteht darin, daß in einer Abtheilung des Schachts, der bei einer guten Einrichtung etwa alle 50 Fuß einen Boden, sogen. Bühne mit einer Oeffnung für die Fahrenden hat, mit Leitern (sogen. Fahrten) versehen ist, mittelst deren die Arbeiter ein- und ausfahren. Bei gehöriger Vorsicht ist dabei keine Gefahr, allein es werden dadurch bedeutende Kräfte in Anspruch genommen, besonders da die Fahrten in den senkrechten Schächten sehr steil stehen müssen. Aeltere Bergleute können daher in tiefen Gruben gar nicht benutzt werden. — Es hat zwar neuerlich der belgische Bergwerksingenieur Lambert die sehr zweckmäßige Verbesserung angebracht, die Fahrten wie die Wendeltreppen schneckenförmig vorzurichten, so daß die Fahrung sehr erleichtert wird; allein diese treffliche Erfindung (siehe berg- und hüttenmännische Zeitung, Jahrg. 1848, Nr. 44 ꝛc.) wird erst in wenigen Gruben bei Mons angewendet.

Es war daher im Interesse der Menschlichkeit sowie der Bergbautreibenden von großer Wichtigkeit, daß vor etwa 15 Jahren von einem oberhärzer Bergbeamten die Erfindung gemacht wurde, einen Theil der zur Wasserhebung benutzten Triebkraft zur Fahrung zu benutzen. Es wurden in den beiden Schachtstangen, in zweckmäßigen Entfernungen von einander, Tritte und Griffe befestigt und es konnten nun die Fahrenden von einer Stange zur andern übertreten, um auf diese Weise nach und nach gehoben, oder auch gesenkt zu werden.

Solche Fahrmaschinen oder Fahrkünste existiren jetzt in allen bedeutenden Bergrevieren und besonders auch in Belgien, wo tiefe Gruben mit vielen Arbeitern belegt sind. Das, was sich ihrer allgemeinen Anwendung entgegenstellt, ist der Umstand, daß in den meisten Schächten nur eine Schachtstange vorhanden ist, so daß es in vielen Fällen erforderlich ist, zu dieser so wesentlichen Verbesserung des gesammten Bergbaues einen besondern Schacht und eine besondere Maschine vorzurichten. — Dies mußte in Seraing auch geschehen. Die Maschine besteht aus zwei einfach-

wirkenden Cylindern; der Dampf wirkt abwechselnd unter die beiden Kolben, deren Stangen mittelst einer Uhrkette mit einander in Verbindung stehen. Diese läuft über drei Rollen und es hängen an ihr die beiden Schachtstangen mit den Tritten und Griffen. Der Hub oder Lauf der Stangen beträgt 2 Meter und die Geschwindigkeit 0,50 Meter in der Secunde, so daß man in 7 Minuten aus einer Tiefe von 210 Met. ausfahren kann. Die Steuerungsventile der Dampfmaschine werden durch sogen. Katarakte bewegt, so daß bei'm Begegnen zweier Tritte beider Stangen, die Arbeiter Zeit haben, von dem einen auf den andern überzutreten. Muß die Fahrkunst aus irgend einem Grunde stillstehen, so bedienen sich die Fahrenden der an den Seiten des Schachtes, aus nothwendiger Vorsicht angebrachten Fahrten.

Außer den hier erwähnten Steinkohlengruben besitzt Seraing noch eine andere, welche erst neuerlich zum Abbau des östlichen Theils der Concession eröffnet worden ist. Dadurch konnte die jährliche Production um ein Drittel erhöht werden, so daß dieselbe jetzt 1,350,000 Hektoliter (etwa 2½ Million preuß. Tonnen) beträgt. Diese neue Grube ist mit einer sehr kräftig wirkenden Förderungsdampfmaschine von 45 Pferdekraft versehen.

2) Der Hohofen- und der Gießereibetrieb. — Für den Laien hat dieser Zweig des großartigen Etablissements von Seraing weniger Interesse, als die später folgende Maschinenbauwerkstatt; es kann in diesen Hütten nicht die große Ordnung und Sauberkeit herrschen, als in anderen Räumen. Für den Mann von Fach aber ist dies ein sehr wichtiger Theil des Ganzen.

Die Gießerei ist nach einem großartigen und sehr zweckmäßigen Plane ausgeführt und hat die schwierigsten und größten Arbeiten ausgeführt; sie befriedigt in jeder Beziehung alle Anforderungen. Sie nimmt einen Oberflächenraum von 2170 Quadratmetern ein.

In der Sohle der großen Gießerei sind drei große blecherne Cylinder versenkt, welche als Dammgruben für solche Gußstücke, wie Cylinder, Röhren, Säulen, Walzen ꝛc. dienen, welche stehend gegossen werden müssen. 10 Krahne sind an verschiedenen Puncten angebracht, 3 sehr starke, welche Lasten bis 500 Centner zu heben vermögen, befinden sich vor den Hohöfen, 7 andere, schwächere vor den Cupolöfen. Das aus drei Abtheilungen bestehende Gebäude hat ein sehr starkes Gebälk, besonders der Krahne wegen, und der mittlere Theil wird von 5 gußeisernen Säulen getragen.

Gußstücke, die besonders fest sein müssen, dürfen nicht im ersten Guß aus dem Hohofen abgegossen werden, sondern von umgeschmolzenem Roheisen. Zu dem Ende wird das aus dem Hohofen erfolgende Roheisen in Cupolöfen, die ebenfalls mit einem Gebläse versehen sind, mittelst Coaks, umgeschmolzen.

Solcher Cupolöfen hat die Gießerei 5, wovon jedoch nur gewöhnlich 2 im Betriebe stehen. Nur wenn große Cylinder oder schwere Balanciers abgegossen werden sollen, zu denen ebenfalls Roheisen vom zweiten Guß erforderlich ist, setzt man die anderen in Betrieb. Wenn man 7 bis 8 Stunden täglich bläs't, so kann man mit einem Ofen 7 bis 8000 Kilogramm (150 bis 160 Centner) umschmelzen.

Die Sandförmerei beschäftigt gewöhnlich 75 Förmer; die Lehmförmerei 20 bis 25 der geschicktesten Arbeiter dieser Art. Mit den Kernmachern und den Tagelöhnern, welche bei der Gießerei beschäftigt werden, sind es zusammen 280 Arbeiter. — Eine große Ordnung, ein Ineinandergreifen aller einzelnen Theile, zeichnet diese Gießerei ganz besonders aus.

In dem Gießereigebäude sind vier Hohöfen vorhanden, während zwei andere ein besonderes Gebäude, nicht weit von jenem entfernt, haben. Der Hohofen Nr. 2, der 1836 erbaut wurde, war seit jener Zeit in ununterbrochenem Betriebe, gewiß eine sehr lange Campagne mit einem Coakshohofen! — Fünf von diesen Hohöfen werden zur Erzeugung von Roheisen für die Stabeisenfabrication betrieben und produciren in 24 Stunden zusammen 70,000 Kilogr. (etwa 1,400 Ctr.); der sechste wird für die Gießerei betrieben, und seine tägliche Production beläuft sich auf 10,000 Kilogr. (etwa 200 Ctr.); so daß die Gesammtproduction täglich, wenn — was jedoch gewöhnlich nicht der Fall ist, — alle 6 Hohöfen im Betriebe sind, 80,000 Kilogr. (1600 Ctr.) beträgt.

Die Materialmenge, welche Hohöfen und Gießerei verbrauchen, ist sehr bedeutend und erhebt sich jährlich auf 60 Millionen Kilogr. Erz, 39 Millionen Kilogr. Coaks und 16½ Million Kilogr. Kalkstein als Zuschlag.

Die Lehmförmerei befindet sich in einem besondern Gebäude, welches südlich von der Sandförmerei liegt und 482 Quadratmeter Oberfläche hat. Es enthält zwei Darrkammern zum Trocknen der Formen, sowie ein Local zur Anfertigung des Mörtels und feuerfester Ziegelsteine.

Ein drittes Gebäude enthält eine Gießerei zur Anfertigung von Spinnerei-Maschinentheilen und von Maschinen-Ornamenten; sie ist kleiner, als die beiden anderen, hat einen Cupolofen, der 4 bis 5000 Kilogr. Roheisen täglich umschmilzt und stets im Betriebe ist. Diese Gießerei beschäftigt 40 bis 50 Förmer, meist junge Leute von 16 bis 18 Jahren.

Aus der Lehmgießerei ging der colossale Löwe hervor, welcher als Denkmal auf dem Schlachtfelde von Waterloo steht. Er ist 4,50 Meter lang und 4,45 Meter von den Füßen bis zum Kopfe hoch und wiegt 28,000 Kilogr. (etwa 550 Ctr.). Die Ausführung dieses Stücks, von so außerordentlichen Dimensionen, gelang sofort vollkommen.

Wenige Hohöfenanlagen und Gießereien haben eine so gute Lage, als Seraing. In der Nähe der Erzgräbereien und Eisensteingruben liegend, erhält es deren Producte durch die Maas zugeführt und aus dieser führt ein Canal mit einem Bassin, in welchem

60 und mehr große Kähne Platz haben, mitten in's Werk. Die Steinkohlen werden auf Schienenwegen von den Gruben nach den 54 Coaksöfen geschafft, welche zwischen Gruben und Hohofenhütten liegen und deren Producte sehr reine und gute Coaks bilden.

Von den Triebkräften der Gießerei reden wir bei der Stabeisenfabrication.

3) Die Stabeisenfabrik. — Ohneachtet ihres Alters, ohneachtet der successiven Vergrößerungen, die sie erhalten hat und die ihr die jetzige Wichtigkeit gegeben haben, gehört die Puddel- und Walzhütte zu Seraing, wegen ihrer ganzen Anlage, durch die Trefflichkeit ihrer Arbeitsmaschinen, zu den besten in Belgien. Hinsichtlich ihrer Production kann sie für den Augenblick als eine der bedeutendsten angesehen werden, indem sie jährlich mehr als 12 Millionen Kilogr. verkäufliches Eisen liefert. Eben jetzt wird wieder ein neues Walzwerk vorgerichtet, um die Fabrication noch steigern zu können.

Die Lage gewährt der Fabrik die Vortheile einer gesicherten Zukunft. Wenige Schritte von den Steinkohlengruben entfernt liegend, mit denen sie durch Schienenwege verbunden ist, erhält sie das Brennmaterial für einen geringen Preis und fast ohne Transportkosten. An den Ufern der Maas und in der Nähe einer großen Eisenbahnlinie gelegen, steht sie mit allen großen Märkten und sonstigen Verbrauchspuncten in directer Verbindung.

Das Serainger Werk zeichnet sich im Allgemeinen sehr vortheilhaft dadurch aus, daß es so wenigen Raum einnimmt, und daß die verschiedenen Betriebszweige so gut ineinander greifen. Auf einer Oberfläche von 20,000 Quadratmetern befinden sich 6 Coakshohofen mit ihren Lufterhitzungsapparaten, 5 Walzwerke, 2 große Hämmer von 5600 Kilogr. Schwere, ein Feineisenfeuer mit 6 Formen, 25 Puddelöfen, 10 Schweißöfen, 1 sehr großer Blechglühofen für großes Blech und 1 kleinerer zu demselben Zweck; 5 große Scheeren zu den Paqueten, zum Abschneiden der Stabeisenenden und zum Beschneiden des Blechs.

Eine Dreh- und Ajustirwerkstatt ist fortwährend mit der Reparatur und Erhaltung der Gezähn- und Werkzeugmaschinen in der Fabrik beschäftigt. Die Drehbänke sind ganz speciell für das Abdrehen und Nachdrehen der Stabeisenwalzen mit Calibern eingerichtet. Eine Tischlerei und eine Schmiede mit 9 Essen gehören ebenfalls zu dieser kleinen Maschinenbauwerkstatt, deren Triebkraft eine Dampfmaschine von 8 Pferdekräften liefert.

Sehr bemerkenswerth in der Serainger Stabeisenfabrik sind die Triebkräfte, über welche sie disponirt, und man sieht wohl selten bedeutendere und zweckmäßiger construirte. 11 Dampfmaschinen mit einer Gesammtkraft von 550 Pferden sind auf folgende Weise vertheilt: Eine Maschine von mittlerer Pressung, von 100 Pferdekräften, setzt die folgenden Walzen in Betrieb: Blechstreckwalzen, Stabeisenstreckwalzen, Feineisenstreckwalzen und 4 Scheeren. Zwei andere Dampfmaschinen, jede von 20 Pferdekräften, betreiben, die eine einen Zängehammer und die andere einen Hammer zum Schmieden der Kuchen, sogen. Bramen, aus denen große und starke Kesselbleche gewalzt werden. Eine vierte Dampfmaschine endlich, von 100 Pferdekräften, betreibt ein Hohofengebläse.

Man erstaunt und der Laie erschrickt, wenn er in das ungeheuere Gebäude tritt, welches der Brennpunct einer so immensen Kraft ist, welche diese 4 Maschinen hervorbringen.

Die große Anzahl von Zahnrädern, welche zum Betriebe von 4 Walzwerkgerüsten erforderlich ist, das Geräusch der schweren Hämmer, sowie der Walzen, beweisen die Gewalt des Menschen über die Naturkräfte. Ein einziger Mensch kann mit wenigen Griffen die Wirkung aller dieser mächtigen Maschinen aufhalten.

Rechts von diesem Gebäude befindet sich eine Hochdruckdampfmaschine von 45 bis 50 Pferdekräften, welche das Schienenwalzwerk in Betrieb setzt, und auch eine Scheere und zwei Kreissägen, die 1200 Umdrehungen in der Minute machen, und die zum Abschneiden der Schienenenden dienen, bewegt.

In einem rechts neben den 4 Hohöfen liegenden Gebäude befindet sich eine Hochdruck-Gebläsedampfmaschine von etwa 100 Pferdekräften; und weiterhin an der Mauer des Gießereigebäudes eine andere, ebenfalls zum Betriebe eines Gebläses von 45 Pferdekräften.

Auf der Plattform der 4 Hohöfen befindet sich eine kleine horizontale Dampfmaschine von 6 Pferdekräften, welche einen Gichtzug für die Aufförderung der Schmelzmaterialien zu den Gichten der Hohöfen in Bewegung setzt. In einem Gebäude neben dem Bassin steht eine andere von 7 Pferdekräften, welche eine Maschine zum Ajustiren der Schienenenden bewegt.

Eine Maschine von 100 Pferdekräften setzt das Gebläse für die beiden neuerlich erbaueten Hohöfen in Betrieb.

Der Motor zu der weiter oben erwähnten Drehwerkstatt der Walzhütte macht die Zahl der 11 Dampfmaschinen voll.

Das Arbeiterpersonal für die Stabeisenfabrik beläuft sich auf 800 Mann, die sich in 12 stündigen Arbeitsschichten ablösen.

Die Flammöfen werden in der Nacht vom Sonntag auf den Montag angefeuert und stehen dann ununterbrochen bis Sonnabend Abend im Betriebe.

Die Fabricate der Serainger Puddel- und Walzhütte haben ein großes Renommée auf den europäischen Eisenmärkten. Die Schienen sind ihrer Vollendung wegen von vielen Bahnen verlangt und die übrigen verkäuflichen Eisen-, sowie auch die Blechsorten finden überall Absatz.

4) Die große Schmiedewerkstatt. — Die relative Lage der verschiedenen Werkstätten muß mög-

lichst den Verhältnissen angepaßt sein, in denen sie gegenseitig zu einander stehen. Nun liefert die Schmiedewerkstatt fast alle ihre Arbeiten an die Locomotivenbauanstalt ab. In der Absicht, um den innern Transport so wohlfeil als möglich zu machen, haben John Cockerill und seine Ingenieure beide große Werkstätten einander gegenüber angelegt. Auf diese Weise stehen sie denn in dem genauesten Zusammenhange zu einander; die schwersten Schmiedestücke, wie Kurbel- und gerade Achsen der Locomotiven, Räder dazu rc., gelangen ohne Kosten ans der Schmiede dahin, wo sie weiter bearbeitet werden.

Die Schmiede enthält 65 Feuer, von denen je zwei unter einer Esse liegen. Das Arbeiterpersonal beläuft sich auf wenigstens 68 Schmiede, 112 Zuschläger, 4 Vorwärmer und 4 Hammerschmiede. Eine Niederdruckdampfmaschine mit schwingendem Cylinder, von 20 Pferdekräften, bewegt 2 Ventilatoren, die am nördlichen Ende des Gebäudes angebracht sind. Zwei Röhrenstränge leiten den Wind durch die ganze Schmiede und von jedem laufen Zweigröhren zu den Feuern und jede kann durch eine Klappe verschlossen oder geöffnet werden. Ein blechernes Reservoir, mit Wasser angefüllt, dient zum Ablöschen der Stücke. Diese Schmiede verbraucht täglich 8400 Kilogr. Steinkohlen oder jährlich in 300 Arbeitstagen 2½ Millionen Kilogr.

Monatlich werden 98,000 Kilogr. verschiedene Gegenstände darin bearbeitet. Ihr Inventar hat einen Werth von 160,000 Franken; es sind zu dem Betriebe 1150 Zangen, 400 Hämmer, 2000 Abschrote, 900 Setzhämmer, 1400 Dorne, 180 Nageleisen und fast 3000 Kopfstempel erforderlich.

An dem einen Ende der Schmiede ist ein Schwanzhammer angebracht, unter welchem man schwere Stücken, wie Achsen für Locomotiven, Wellen rc. ausschmiedet. Er wird durch eine Dampfmaschine von etwa 12 Pferdekräften bewegt, die seitwärts steht und ihre Bewegung der Welle mit den Hebedaumen unmittelbar mittheilt. Dieser Hammer besteht ganz aus Schmiedeeisen und sein Gewicht mit dem Helm beträgt etwa 1000 Kilogr.; er macht 90 Schläge in der Minute. 3 Flammöfen, 2 sogen. englische Oefen mit Ventilatorgebläse, stehen vor dem Hammer und ein sechster dient zum Wärmen der Radkränze für Locomotiven und Waggons. Die ganze Schmiedewerkstatt nimmt eine Oberfläche von 3600 Met. ein.

In diesem Theile besitzt Seraing vielleicht seine geschicktesten Arbeiter und es sind aus der Schmiede Stücke von größter Vollendung hervorgegangen. Man arbeitet nach Zeichnungen, die in natürlicher Größe auf Bretern aufgezeichnet sind. Der Vorstand der Werkstatt ist ein Mann von anerkannter Geschicklichkeit und Erfahrung.

5) Locomotivenbauanstalt. — Zu einer Maschinenbauwerkstatt ist stets ein sehr bedeutendes Inventar erforderlich, selbst wenn sie sich mit einem einzelnen Zweige beschäftigt; um so mehr aber ist dies der Fall, wenn sie, wie Seraing, alle Arten von Maschinen bauet. Jede erfordert natürlich ein besondere Verfahren und um dahin zu gelangen, daß die dazu erforderlichen Theile gehörig vollendet werden, sind sehr zahlreiche und verschiedenartige Werkzeuge und Werkzeugsmaschinen erforderlich. Nirgend ist die Anordnung dieser letztern wichtiger als in den Locomotivbauwerkstätten, indem man in denselben alle Mittel anwenden muß, um die Maschinentheile schnell und vollkommen darstellen zu können, welches schon der Concurrenz wegen nothwendig ist.

Zu Seraing ist diese Werkstatt wirklich nach einem großartigen Maßstabe ausgeführt, welche den Beweis giebt, daß man die Wichtigkeit vollkommener Werkzeugsmaschinen begriffen hat; man ist daher, wenn man in diese Räume tritt, über den Anblick der unendlichen Menge von Werkzeugsmaschinen erstaunt, die man dort antrifft.

Die Eisenbahnen, welche jetzt Europa's Oberfläche zu durchfurchen angefangen haben, haben den Werkstätten dieser Art eine sehr hohe Wichtigkeit gegeben, und die Anzahl von Locomotiven, die seit mehren Jahren erbaut werden mußten, haben diesem Zweige der Maschinenfabrication eine stets steigende Lebhaftigkeit ertheilt.

Daher fürchten denn auch die Maschinenbauer nicht, sich mit Apparaten und Werkzeugen zu versehen, da sie überzeugt sind, für diese großen Ausgaben hinlänglich entschädigt zu werden, ohne welche sie freilich zurückbleiben und nicht Concurrenz halten würden.

Die große Locomotivenbauwerkstatt, welche der Schmiede gegenüber liegt, bildet für sich ein vollständiges Etablissement, d. h. sie vereinigt die drei mechanischen Arbeiten, welche am meisten dazu beitragen, Schmiede- und Gußeisen in Maschinentheile zu verwandeln.

Der rechte Flügel des Gebäudes wird von den Werkzeugen eingenommen. Man bemerkt dort zuvörderst eine Maschine zur Anfertigung von Zapfenlöchern und zum senkrechten Hobeln nach dem System der Engländer Sharp und Roberts, jedoch in Seraing angefertigt. Diese Maschine macht durch senkrechtes und abwechselndes Hobeln, gerade und schräge Nuthen, sowie auch quadratische und länglich viereckige Zapfenlöcher in Schmiedeeisen, Gußeisen, Rothguß u. s. w. und behobelt innere und äußere Oberflächen von geringer Ausdehnung. Dann zeigen sich mehre Metallhobelmaschinen von verschiedenartiger Construction, welche im Maschinenbau große Dienste leisten und in Seraing in allen Größen angewendet werden. Unter den kleineren, durch Elementarkraft betriebenen, befinden sich besonders zwei, die sich durch einen höchst sinnreichen Mechanismus auszeichnen und welche ebenso gut runde Theile als ebene Flächen behobeln. Mittelst dieser Maschinen sind gewöhnliche Arbeiter im Stande, Stücke anzufertigen, welche früher nur sehr geschickten Händen anvertrauet werden konnten.

Es giebt nicht weniger als 10 Bohrmaschinen, eine dem Anscheine nach bedeutende Anzahl; allein wenn man bedenkt, daß das Bohren die am häufigsten vorkommende Operation einer solchen Werkstatt ist, daß man täglich Tausende von Löchern in Stücke von Metall bohren muß, und daß dabei der von der menschlichen Hand ausgeübte Druck nicht vortheilhaft anzuwenden ist, so wird man leicht einsehen, daß man zur Ersparung langsamer und kostspieliger Handarbeit Elementarkraft anwenden müsse, so daß dem Arbeiter nur die Führung des Werkzeugs in der Richtung der Achse des zu bohrenden Lochs und die Bestimmung des zweckmäßigen Drucks übrig bleibt.

Die Montirung nimmt natürlich den größten Theil des Gebäudes ein; es ist ihr eine Oberfläche von 1250 Quadratmeter gewidmet, so daß man 15 Locomotiven auf einmal montiren kann. In der Mitte sind zwei parallele Eisenbahnlinien vorgerichtet, auf welchen die Montirung erfolgt. Seitwärts sind 7 starke Krahne angebracht, mittelst denen die Maschinen und deren schwerere Theile gehoben, hingestellt und weggenommen werden, indem Menschenkräfte dazu nicht ausreichen. Längs den Fenstern befinden sich in einer Front 50 Schraubstöcke. Eine Hochdruckdampfmaschine von 25 Pferdekräften liefert die Triebkraft für alle Werkzeugsmaschinen.

Die Werkstatt steht unter der Leitung eines einzigen Werkmeisters; er führt 1) die specielle Aufsicht über die Arbeiter und vertheilt die Stücke nach dem Erfordern, und ihren Fähigkeiten; 2) nimmt er die nöthigen Maßregeln, daß weder durch die Arbeiter, noch durch die Motoren, oder durch irgend eine andere Ursache Zeit verloren geht; 3) muß er dafür sorgen, daß alle Arbeiten in Uebereinstimmung mit den Entwürfen und Angaben des Oberingenieurs vollführt werden.

Die aus den Serainger Werkstätten hervorgehenden Locomotiven sind sehr gut construirt und zeichnen sich besonders dadurch aus, daß alle wesentlichen Verbesserungen dabei benutzt werden. Daher werden sie denn auch auf fast allen Eisenbahnen des europäischen Festlandes angewendet.

Die Betriebszweige sind ferner:

6) Die Montirungsanstalt. — Ein vollständiges und zweckmäßig assortirtes Werkzeugsinventar ist stets eine Ursache der Prosperität für eine Maschinenbauanstalt, die sich mit der Construction der großen Maschinen beschäftigt. Es ist unbestreitbar, daß zu einem guten Baue, zu einer guten Fabrication, gute Werkzeuge erforderlich sind. Zwar sieht man oft Werkstätten, in denen das Werkzeugsinventar in keinem gehörigen Verhältniß mit den zu liefernden Fabricaten steht, weil der Fabricant nicht immer 10 bis 12000 Franken für eine einzige Werkzeugsmaschine auszugeben hat. Seraing hat sich in dieser Beziehung stets in einer vorzugsweise sehr vortheilhaften Lage befunden. Zuerst unter der Auspicien und mit Hülfe der Capitalien der Niederländischen Regierung gegründet, hat es nie die nöthigen Ausgaben vermieden. Dann machten es die vielen und verschiedenartigen Arbeiten, welche die Hütte auszuführen hatte, erforderlich, ihr Werkzeugsinventar fortwährend zu vergrößern, um im Stande zu sein, alle gemachten Bestellungen anzufertigen. So sah sie sich kürzlich erst genöthigt, zwei Drehbänke vorzurichten, die bei'm Eintritt in diese Werkstatt, wegen ihrer colossalen Dimensionen, sogleich in die Augen fallen. Die erste ist eine Paralleldrehbank mit Räderwerk zum Cylindriren; ihre Länge beträgt etwa 15,25 Met. (etwa 50 Fuß). Sie besteht aus einem gußeisernen Gestell, aus einer festen Docke mit ihrer Platte, aus einer beweglichen Docke, aus einem Support mit Wagen und aus einer Lunette mit Wagen. Sie ist mit einem sehr zusammengesetzten Rädersysteme versehen und dient nicht allein zum Abdrehen der größten Stücke, sondern kann auch zum Ausbohren und Schraubenschneiden angewendet werden. Ohnerachtet ihrer außerordentlichen Dimensionen wirkt sie sehr regelmäßig und genau. Man hat durch diesen Coloß schon Wellen von 10 bis 12000 Kilogr. (200 bis 250 Cent.) Gewicht cylindrirt.

Die zweite ist eine Spitzendrehbank und besteht aus einer sehr großen gußeisernen Scheibe, deren Kranz nach Innen zu eine Verzahnung hat. Diese Scheibe ist auf einer Welle befestigt und mit einer großen Menge von Löchern versehen, die gleich weit von einander entfernt sind, und wodurch Schraubenbolzen gehen, mittelst denen das zu bearbeitende Stück an der Scheibe befestigt wird. Man kann mittelst dieser Drehbank Stücke von 8 Meter Durchmesser ausbohren und abdrehen.

Beide Drehbänke haben, Anfertigung und Aufstellung, 27000 Franken gekostet.

Doch kommen wir auf die Montirungs-Werkstatt zurück.

Es ist gewissermaßen unmöglich, die gute Ausführung einer einigermaßen complicirten Maschine zu erkennen, wenn man sich nicht genau Rechenschaft von dem Ineinandergreifen und den Verhältnissen aller Theile geben kann, von deren Genauigkeit fast immer die Vollkommenheit abhängt. Um dahin zu gelangen, muß man die in verschiedenen Werkstätten einzeln angefertigten Theile an einem einzigen Punct vereinigen, zusammenstellen und zusammenpassen. Es geschieht dies unter der Aufsicht und mit Hülfe eines Monteurs, welcher der Maschine bis zum Ort ihrer Aufstellung folgt und dies Geschäft daselbst besorgt. Die Montirung in der Werkstatt ist daher weiter nichts als eine provisorische Aufstellung, denn nur dadurch kann man sich überzeugen, ob die verlangten Bewegungen genau und richtig erfolgen. Man lernt dadurch auch die zur wirklichen Aufstellung erforderliche Zeit und die dadurch verursachten Kosten kennen. Zu Seraing, wo die Construction jeder Maschine so gut angeordnet ist, nimmt man diese vorbereitende Operation nur mit wichtigeren

Werken vor, allein die Montirungswerkstatt ist dort ebenso nöthig, als anderwärts.

Die uns hier beschäftigende Montirungsanstalt ist mit Intelligenz, Zweckmäßigkeit und Festigkeit eingerichtet, so daß sie allen nur denkbaren Ansprüchen dieser Art entspricht. Das Gebäude ist weit und hoch, sehr hell, hat im Innern ein starkes hölzernes Schwellwerk, welches auf einem festen Fundament ruht; in dessen Mitte ist eine 7 Meter lange, 5 Meter breite und 6,75 Meter tiefe Grube angebracht. Das Ganze wird von Krahnen beherrscht, die eine sehr bedeutende Kraft auszuüben vermögen und deren einer Stücke von 25000 Kilogr. (500 Cent.) zu heben vermag.

7) Werkstatt der großen Hobelmaschine. — Die Hütte von Seraing ist nichts als eine sehr zweckmäßige und glückliche Vereinigung verschiedener specieller Werkstätten, in denen die verschiedenartigen einzelnen Theile von Maschinen u. s. w. angefertigt werden. Die Verhältnisse dieser Werkstätten zu einander, sowie der Uebergang der anzufertigenden Stücke, von der einen zur andern, sind sehr gut eingerichtet, was ein sehr wichtiger Umstand für eine Maschinenfabrik ist. Jede von diesen Werkstätten ist mit ihren Werkzeugsmaschinen versehen, denn es ist unmöglich, nicht oft dieselben Maschinen mit denselben Elementen, denselben Organen, denselben Formen wiederholen zu müssen. Obgleich nun diese Maschinen oft sehr verwickelt und für diejenigen fast unbegreiflich erscheinen, welchen die Grundsätze der Mechanik unbekannt sind, so sind sie für das Auge des Practikers doch nur glückliche Combinationen einer geringen Anzahl von sehr einfachen Grundsätzen, welche Maschinen für die Handarbeit ersetzen.

Wir haben schon die Metallhobelmaschinen erwähnt, und hier stehen wir vor einer der größten, die Seraing besitzt und nach welcher die Werkstatt, in der sie steht, benannt worden ist. Wir wollen uns einen Augenblick mit dieser, für die ganze Maschinenfabrication so höchst wichtigen, Maschine beschäftigen.

Die Maschine hat den Zweck, Flächen zu ebenen und genaue Ebenen herzustellen, d. h. eine Arbeit zu verrichten, welche früher zu den schwierigsten gerechnet wurde, die es gab, indem sie mit der Hand, mit Hülfe von Meißel und Feile ausgeführt werden mußte. Auch hat die Erfindung dieser Maschine eine wahre Umwälzung in dem Maschinenbau hervorgebracht und zu seinen Fortschritten sehr wesentlich beigetragen. Man unterscheidet zwei verschiedene Arten von Hobelmaschinen: 1) Diejenigen, bei denen das abzuholende Stück beweglich ist und dem Meißel oder Hobeleisen entgegengeführt wird; 2) diejenigen, bei denen das Werkzeug sich bewegt und das zu behobelnde Stück festliegt. Die vorliegende Maschine ist eine des ersten Systems. Obgleich einfach erscheint sie, wegen des Bewegungsmechanismus, der aus vielen Stücken und Zahnrädern besteht, etwas verwickelt.

Da die Hobelmaschine eben so vollkommen als schnell regelmäßige Ebenen herstellt, so ist sie in allen Maschinenbauanstalten ein unentbehrliches Werkzeug. Die vorliegende bearbeitet nur große Stücke und ist 14,65 Meter lang und 1,52 Meter breit.

Zur Seite der Hobelmaschine steht eine sehr starke Drehbank, von einer schönen Ausführung und einer sehr glücklichen Combination der Bewegung. Sie ist zu Seraing selbst erbaut und leistet sehr bedeutende Dienste, da man sie zu einer Menge mehr oder minder wichtiger Arbeiten benutzen kann: wie Drehen, Bohren und Schraubenschneiden. Sie besteht aus einem gußeisernen Gestell, aus einem Stück gegossen, bestehend aus zwei parallelen Backen, die durch Traversen verbunden sind, und aus einer Docke von 85 Centimeter Durchmesser, aus einem Support, aus einer beweglichen Docke und einer Lünette mit Wagen.

Weiterhin steht eine senkrechte Bohrmaschine, die am häufigsten zum Bohren 20 bis 25 Centimeter weiter Löcher in den stärksten Blechen verwendet wird. Die drehende Bewegung des Maschinentheils, welcher den Bohrer hält, wird mittelst eines Triebriemens und durch Winkelräder mitgetheilt; der Druck oder die geradlinige Bewegung des Werkzeugs wird mittelst eines kleinen Schwungrades, welches als Kurbel wirkt und die Zahnstange bewegt, hervorgebracht. Ein Arbeiter bewirkt den Druck und regulirt ihn, vermehrt oder vermindert ihn nach der Beschaffenheit des zu durchbohrenden Materials. An jenem Orte bemerken wir noch mehre andere Werkzeugsmaschinen: 4 Drehbänke, 5 Hobelmaschinen, eine Lochmaschine und endlich circa 20 Stück Ajustirschraubstöcke.

Der hauptsächliche Zweck dieser Werkstatt, die nur zwei Schritt von der Bohrbank liegt, ist die Ajustirung der Cylinder der Büchsen zur Vertheilung des Dampfes, der Ventile, Schieber, Pumpen, der Kesselarmirungen und endlich der hydraulischen Pressen, welche seit einigen Jahren in den Gewerben eine so allgemeine Anwendung finden. Diese Pressen, deren Haupttheil aus einem Cylinder besteht, der aus Eisen oder Bronce gegossen wird, der aber hinlänglich dicht sein muß, um das mit ungeheurem Druck darin befindliche Wasser nicht durchsickern zu lassen, müssen daher, ehe sie aus der Fabrik abgeliefert werden, eine sorgfältige Prüfung und Probe erleiden. — Auch diese Werkstatt enthält 3 schöne und starke Krahne.

8) Messinggießerei. — Obgleich eine Messing- und Rothgießerei eine sehr einfache Sache ist, so veranlaßt sie doch bedeutende Anlagekosten, wenn man wichtige Arbeiten darin ausführen will. Das Inventar der großen Gelb- oder Messinggießereien ist fast eben so vollständig als das der Eisengießereien. Zu Seraing aber, wo man nur kleinere Maschinentheile, wie Pfannen, Pumpen, Hähne u. s. w., anfertigt, wären Krahne, große Gießladen und Flammöfen nicht erforderlich gewesen; allein der Gründer wollte, daß auch dieser Theil der Hütte im Verhältniß mit

den übrigen Theilen stehe, so daß man Stücke von 1500 bis 2000 Kilogr. (30 bis 40 Cent.) gießen kann.

Die Messinggießerei besteht aus zwei aneinander liegenden Gebäuden, die zusammen einen Oberflächenraum von 300 Quadratmeter haben, und von denen jedes 8 Tiegelöfen enthält. In dem erstern ist auch ein Flammofen und ein starker Krahn vorhanden, und man hat aus jenem schon Stücke von 1000 Kilogr. abgegossen.

Die Sandformen für den Messingguß werden auf dieselbe Weise angefertigt, wie die zum Eisenguß. Die abgegossenen Stücke kommen in eine benachbarte Putzerei und werden dort mit Feilen und Meißeln von dem anhängenden Formsande und von den Eingüssen befreit. Dann werden sie von einem in der Gießerei sehr erfahrnen Werkmeister genau untersucht, um zu entscheiden, ob die mangelhaften Stücke wieder umgeschmolzen werden müssen, oder reparirt werden können.

9) Locomotivräder-Drehbänke. — In der Nähe der Locomotivbauanstalt befindet sich ein Gebäude mit 5 großen Drehbänken, die hauptsächlich zum Abdrehen der Radeeisen für Locomotiven und Eisenbahnwagen eingerichtet sind. Außerdem enthält es auch noch mehre schöne Hobelmaschinen von neuer Construction.

10) Werkstatt der großen Bohrbank. — Diese Werkstatt ist so benannt, weil sich unter den, in ihr befindlichen, größeren Werkzeugsmaschinen auch eine große Bohrbank befindet. Wir wollen es hier versuchen, denen, die des Maschinenwesens unkundig sind, den Begriff des Ausbohrens zu erklären.

Die Bohrbank hat, wie die Drehbank, die Eigenschaft, ein Stück zu centriren, d. h. ihm eine Achse zu geben, die bei den folgenden Operationen als Führer dient. Der Hauptzweck bei der Anwendung dieser Werkzeugsmaschine ist der, die concaven cylindrischen Flächen zu vollenden. Dahin gehören das Innere der Dampfmaschinencylinder, sowie alle Stücke, in denen sich sehr genau andere cylindrische Stücke, nach demselben Durchmesser abgedreht, bewegen müssen. Man kann auf dieser Bohrbank Cylinder von 3,25 Meter Durchmesser und 5 Meter Länge ausbohren. Es bildet eine solche Werkzeugsmaschine ein Haupterforderniß einer Maschinenfabrik, ohne die es nicht möglich wäre, eine Menge von Maschinen herzustellen.

In der Nähe der Bohrbank steht die Triebmaschine, eine doppeltwirkende Niederdruckdampfmaschine von 11 Pferdekräften nach Watt'schem System. Eine große, auf der Schwungradwelle befestigte Scheibe bewegt zwei Reihen von Wellen, die horizontal und parallel liegen und die Werkzeugsmaschinen treiben. Weiterhin steht eine Scheibendrehbank von starken Dimensionen, mit doppeltem Räderwerk, zum Abdrehen und Ausbohren von Rädern von 4,50 Meter Durchmesser. In der Mitte der Werkstatt bemerkt man eine andere, die mit der Nr. 143 bezeichnet ist, und deren Einfachheit und Eleganz dem Betrachtenden den Beweis geben, daß sie von geschickter Hand construirt worden ist. Wirklich ist die Drehbank aus der Maschinenfabrik von J. Withworth in Manchester hervorgegangen, die hinsichtlich der Fabrication von Werkzeugsmaschinen einen hohen Ruf hat. Bemerkenswerth ist diese Drehbank wegen der mannichfachen Anwendung, welche damit gemacht werden kann, indem sie nicht allein zum Drehen und Abrichten der Oberflächen, sondern auch zum Ausbohren, zum Schneiden der Schraubenspindeln und Schraubenmuttern, von verschiedenen Dimensionen, angewendet werden kann. Im Innern der Bank befindet sich eine lange Schraubenspindel, die den doppelten Zweck hat, zuvörderst als Führer oder Leitspindel bei'm Schraubenschneiden zu dienen, indem sie das Support mit dem Schneidezahn bewegt; dann auch, um das Drehbanksupport mit der Hand rasch in eine andere Stellung zu bringen.

Gegenüber steht eine andere Drehbank, die in Nichts der eben beschriebenen nachsteht, indem man damit drehen, bohren und Schrauben schneiden kann, die aber größer, indem sie 10,35 Meter lang und 0,50 Meter bis zur Spitze hoch ist. Beide Drehbänke, sowie auch die anderen Werkzeugsmaschinen, verdienen die Aufmerksamkeit der Besucher.

Da wir aber nicht alle dieselben namhaft machen können, so wollen wir sie hier nur zusammen nennen. Es giebt dort:

Zwei Bohrbänke;
20 Drehbänke von verschiedenen Dimensionen;
mehrere Durchschnitte;
80 Schraubstöcke;
6 starke hölzerne Krahne;
endlich mehre Tischlerwerkstätten, Schleifsteine für die Werkzeuge u. s. w.

Die Werkstätten werden durch zwei Reihen von Röhren geheizt, die sich längs der Mauern hinziehen und durch welche Dampf strömt; sie geben selbst in der stärksten Kälte eine mäßige Wärme. Jeder Arbeiter hat eine Gasflamme zu seinem Gebrauche, so daß des Abends die Werkstätten ebenso hell erleuchtet sind, als die besten Kaffeehäuser.

Ehe wir das Local verlassen, wollen wir seine Dimensionen angeben: es ist 92 Meter lang, 10,70 Meter breit, und 5,50 Meter von der Sohle bis zum Gewölbe hoch. Das Gebäude ist feuerfest. Es wurde schon von den Bischöfen von Lüttich erbauet.

Das ganze Inventar dieser Werkstatt mit der Bewegungsmittheilung, dem Erwärmungsapparat, Gaserleuchtungsapparat und den Dampfmaschinen hat einen Werth von mehr als 190,000 Franken. Die Werkzeugsmaschinen haben einen eigenen Aufseher, der sie in gehörigem Stande erhält und nach den Bedürfnissen des Dienstes vorrichtet.

11) Dreh- und Ajustirwerkstätte. — Wenn man die Werkstätte der großen Bohrbank verläßt, so steigt man in die erste Etage empor, woselbst eine

Menge von verschiedenartigen Bewegungen den Eintretenden in Erstaunen setzen. Hier sieht man das kleine Werkzeug, das grobe Material hat man verlassen, es sind Mechanismen und Werkzeuge der verschiedensten Art, durch Laufriemen in Thätigkeit gesetzt; sie bewegen Schraubenschneidemaschinen, Durchschnitte zu Zapfenlöchern, Hobelmaschinen, Drehbänke, kurz alle Arten von kleineren Werkzeugsmaschinen, wie sie eine so großartige Maschinenfabrik wie Seraing erfordert. Wenn man eintritt, zeigt sich links eine Reihe von 60 bis 70 Feilern; in der Mitte zieht sich 80 Meter entlang eine Reihe von gußeisernen Wellen hin, welche die Bewegungsmittheilung bewirken.

Im Hintergrunde der Werkstatt stehen 5 kleine Hobelmaschinen, die, unter der Aufsicht eines oder zweier Arbeiter, kleine Stücke behobeln. Es wird dadurch das Feilen ersetzt, dessen langsame und theure Anwendung man möglichst beschränkt.

Diese Werkstatt giebt einen neuen Beweis, daß John Cockerill und seine Nachfolger die Wichtigkeit guter Werkzeuge und die Nothwendigkeit, den Fortschritten zu folgen, vollständig begriffen haben. Täglich werden Erfindungen zur Vervollkommnung der Arbeit, sowie zum Ersatz der Handarbeit durch Werkzeugsmaschinen, die besser und wohlfeiler fabriciren, gemacht. Es ist unerläßlich für den Maschinenbauer, sich stets vollkommene Werkzeuge zu verschaffen. Auch in dieser Beziehung ist Seraing ein Musterwerk.

Die Werkstätte empfiehlt sich durch ihre Sauberkeit, sowie durch die Verschiedenartigkeit und den guten Zustand der Werkzeuge. Aus ihr gehen die hauptsächlichsten Stücke für die feststehenden Maschinen hervor.

12) Modellirwerkstätte. — Hier werden die Modelle für die Eisen- und Messinggießerei angefertigt. Der Modelleur ist ein Tischler, der etwas zeichnen kann; er arbeitet nach Zeichnungen in natürlicher Größe. Das Local hat dieselben Dimensionen wie die unteren Etagen, allein es bietet nur nicht dasselbe Interesse als diese dar, denn man sieht hier nur Tischlerwerkzeuge, Hobelbänke, Kreissägen, senkrechte Sägen, Holzdrehbänke u. s. w. Die Modelle werden mit besonderer Sorgfalt angefertigt, welches den Mann vom Fach interessirt.

13) Modellmagazine. — Es giebt solcher Magazine 15, die mit Modellen aller Art, von der Maschine von der Kraft eines einzigen bis zu der von 600 Pferden, angefüllt sind. Diese Modelle, welche sich seit Gründung des Werks angehäuft haben, kosteten ungeheure Summen; es besitzen aber auch wenige Etablissements eine solche Menge von Modellen. Man bewahrt die noch brauchbaren sorgfältig auf und erhält sie in vollkommen guter Ordnung. Jede Maschine ist genau bezeichnet und hat ihre besondere Stelle, so daß man die Modelle sogleich finden kann.

Es bilden diese Magazine ein wirkliches und kostbares Museum für den Maschinisten, dessen Besuch vom größten Interesse für ihn ist; er findet dort eine Menge von Stücken, die wahre Meisterstücke der Tischlerei sind. — Durchwandert man diese Räume, so kommt man zu zwei großen, wohl erhaltenen Sälen, die daran erinnern, daß diese Gebäude ehemals die Wohnung der Fürst-Bischöfe von Lüttich waren; sie waren der Speisesaal und die Gallerie in dem Lustschloß dieser mit der Mitra bekleideten Fürsten. — Wunderbarer Wechsel der Dinge!

Sehr groß ist die Anzahl der Zahnradmodelle, die hier aufbewahrt werden; sie bestehen aus 900 Stück Stirnrädern von 75 Millimeter bis 11,90 Meter Durchmesser und aus 500 Stück Winkelrädern von 75 Millimeter bis 3,10 Meter Durchmesser, die nach den besten Principien construirt, und eben so sorgfältig als schön ausgeführt sind, so daß sie allen Ansprüchen, die man an diese wichtigen Maschinentheile zu machen hat, entsprechen. Es dürfte wohl kaum eine Maschinenbauanstalt mit solcher Sammlung von Räderwerk geben.

14) Die Hammerschmiede. — Schon weiter oben, unter Nr. 4, suchten wir unsern Lesern einen deutlichen Begriff von der großen Handschmiede zu machen; jetzt müssen wir die Hammerschmiede betrachten, in denen mit Hülfe von Maschinenkräften die größern Stücke ausgeschmiedet werden, da die Handschmiede höchstens Stücke von 150 Kilogr. oder 3 Cent. Schwere bearbeiten kann. Man wird demnach erkennen, daß eine solche mechanische Schmiede ein nothwendiges Erforderniß für jede Maschinenbauanstalt sein muß, um so mehr für eine solche, die viel schwere Stücke von Schmiedeeisen anzufertigen hat. Solche Stücke sind besonders bei Schiffsdampfmaschinen und bei Locomotiven sehr häufig, indem bei beiden Festigkeit und Leichtigkeit gepaart sein müssen, welches nur durch Anwendung gut bearbeiteten Schmiedeeisens möglich ist. Manche Maschinentheile dieser Art, wie z. B. die Kurbelachsen, Kurbelstangen, Kurbeln der großen Dampfschiffe, sind sehr groß und schwer und wiegen 5, 6 und selbst 10,000 Kilogr.

Solche Eisenmassen sind nicht allein schwierig zu schmieden und zu handhaben, sondern noch schwieriger zu wärmen und zu schweißen. Um dies bewerkstelligen zu können, sind nothwendig dazu zweckmäßige und geeignete Werkzeuge und Apparate erforderlich. Diese finden wir in dieser colossalen Werkstätte; sie ist so hoch, daß im Sommer die Hitze durchaus nicht nachtheilig für die Schmiede wird. Bei'm Eintritte sieht man links zwei vortrefflich eingerichtete englische Oefen, die durch einen Ventilator Wind zugeführt erhalten, und in denen man die stärksten Stücke wärmen kann. Ihre Construction ist sehr einfach; sie stehen auf Walzen und können dahin geschoben werden, wo sie der Meister der Werkstatt für zweckmäßig hält. Den Oefen gegenüber befinden sich drei Hämmer von verschiedenen Dimensionen; der eine ist ein Aufwerfhammer von 4800 Kilogr., der 60 Schläge in der Minute macht, und zur Vorbereitung der Eisenstäbe dient, die zu

verstählten Bändern oder Kränzen der Locomotivräder angewendet werden, sowie auch zum Ausschmieden aller schweren Stücke. Rechts von diesen befindet sich ein Schwanzhammer zur Vorbereitung der Stücke, welche die Handschmiede weiter ausarbeiten und dem die Bewegung durch Laufriemen mitgetheilt wird. Der dritte Hammer, dessen Größe zwischen denen der beiden andern in der Mitte steht, liegt auf der entgegengesetzten Seite und wird durch eine Dampfmaschine von 12 bis 14 Pferdekräften betrieben.

Endlich vervollständigen 14 Schmiedefeuer der größten Art das Inventar dieser trefflichen Werkstätte, deren jährliche Production sich auf 400,000 Kilogr. erhebt.

Die beiden erstern Hämmer werden durch eine Hochdruckdampfmaschine von 25 Pferdekräften bewegt; der in einem benachbarten Raume befindliche Ventilator erhält seine Bewegung durch eine horizontale Dampfmaschine von 7 Pferdekräften. Eine Eisenbahn zum Transport des zu verschmiedenden oder verschmiedeten Eisens geht mitten durch das ganze Gebäude.

15) Die Kesselschmiederei. — Dieser Theil einer Maschinenfabrik ist freilich ein sehr wichtiger, hat aber für den Besuchenden, der nicht Mann von Fach ist, nicht viel Interesse. Die Serainger Kesselschmiederei ist, wie alle Zweige der ganzen Anlage, großartig; sie fabricirt jährlich für mehr als 900,000 Franken eisenblecherne Kessel, beschäftigt in drei Werkstätten über 200 Arbeiter, und ihre Anlage erforderte ein Capital von 400,000 Franken.

Eine von diesen Werkstätten ist besonders sehr gut und vollständig eingerichtet, es werden in derselben hauptsächlich Locomotivkessel angefertigt. Dies erst seit wenigen Jahren erbaute Gebäude nimmt eine Oberfläche von 2500 Quadratmeter ein. Eine Dampfmaschine von etwa 12 Pferdekräften dient zum Betriebe der Werkzeugsmaschinen; diese bestehen: aus Drehbänken zum Cylindriren, aus Scheibendrehbänken, Schraubenschneiddrehbänken, Handdrehbänken, aus radialen, verticalen und horizontalen Durchschnitten, aus einer Maschine zum Biegen der Bleche, einer Nietmaschine, einem Hebeldurchschnitte, Schleifsteinen, Ventilator u. s. w.

Unter den erwähnten Werkzeugsmaschinen ist besonders eine sehr bemerkenswerth, es ist dies eine Radialmaschine. Dieselbe stößt nicht allein senkrecht Löcher durch Blech, sondern sie kann dieselben auch ausbohren, und ohne ihren Standpunct zu verlassen, mit größter Leichtigkeit alle Puncte einer sehr ausgedehnten Oberfläche, mittelst einer Bohrmaschine, die einen Radius bildet und sich um einen Mittelpunct dreht, erreichen. Das Werkzeug kann eine horizontale, geradlinige Bewegung längs des Radius machen, und davon hat die Maschine ihren Namen erhalten.

Wenige Schritte von dieser Maschine entfernt, befindet sich eine andere, noch interessantere. Es ist eine verbundene Durchschnitt- und Nietmaschine nach dem System von Lemaître in Paris. Dieser geschickte Mechaniker ist vielleicht Derjenige, welcher am meisten Maschinen zum Ersatz der Handarbeit bei der Kesselfabrication anwendet. Besonders hat das Nieten seine Aufmerksamkeit erregt. Diese Arbeit, welche einen so großen Einfluß bei diesem Fabricationszweige hat, erfordert eine sehr sorgfältige Ausführung. Geschieht das Vernieten mit der Hand, so muß man das Blech rings um das Niet festhämmern oder mattiren, damit beide auf einander genietete Blechtafeln dicht an einander schließen, und man erreicht den Zweck auf diese Weise sehr gut. Das einzige Nachtheilige sind zu hohe Kosten. Um sie zu vermeiden, haben sich mehre englische und französische Maschinenbauer bemüht, das Nieten mit Hülfe von Werkzeugsmaschinen zu bewirken, allein ihre Versuche waren mehr oder weniger fruchtlos, keine erfüllte den zu erlangenden Zweck auf eine genügende Weise, alle hatten solche Unvollkommenheiten, daß ihre practische Anwendung unmöglich wurde. Lemaître dagegen hat die Aufgabe befriedigend gelöſ't.

Ein einziger Blick auf die Maschine beweiſ't die wichtige Rolle, welche sie in der Kesselschmiederei zu spielen berufen ist. Sie besteht aus einem gußeisernen Gestelle, aus zwei einfachwirkenden Dampfcylindern, aus zwei schmiedeeisernen Balanciers, die ihren Stützpunct auf dem Scheitel des Gestelles haben, und deren Enden mit den Kolbenstangen der oscillirenden Cylinder verbunden sind. Strömt nun Dampf unter die Kolben, so wird die lange Seite des Balanciers gehoben, während die kurze niedergeht. Die Wirkung des Dampfs ist also direct, d. h., sie wird weder durch Excentricum noch Räderwerk mitgetheilt.

Die Maschine dient aber nicht allein zum Nieten, sondern auch zum Lochen der zu verbindenden Blechtafeln, und doch ist sie durch diese zweifachen Verrichtungen durchaus nicht verwickelter, sondern sie führt sie mit vollkommener Genauigkeit und mit Zeit- und Kostenersparniß aus.

Man sieht, daß Seraing sich bemüht, rasch und unparteiisch Verbesserungen und neue Erfindungen einzuführen, ohne zu fragen, woher sie kommen, wenn sie nur zweckmäßig sind. Die andere Kesselschmiederei beschäftigt sich hauptsächlich mit Kesseln für stehende Maschinen, sowie mit Anfertigung der Wasserkasten für Eisenbahntender, und der Dampfkessel für Dampfschiffe. — Außerdem besitzt Seraing noch eine dritte Kesselschmiederei in der Nähe von Lüttich.

16) Das Quartier St. Georges. — Die Gesellschaft, welche Seraing besitzt, hat ein Feld an der Hütte, welches den obigen Namen führt, auf eine sehr lobenswerthe Weise benutzt. Da die Wohnungen an einem so volkreichen Puncte sehr theuer sind, so mußten viele Arbeiter weit weg wohnen, wodurch sie selbst und die Arbeitgeber litten. Es wurde daher das Quartier St. Georges erbauet, welches fast nur aus Arbeiterwohnungen besteht und eine wirkliche Arbeitercolonie

ist. Jetzt kann der Arbeiter seine Mahlzeiten mit seiner Familie halten. Auch Beamtenwohnungen giebt es dort. Man sieht, Seraing bindet die Arbeiter durch alle möglichen Mittel, die zu ihrer Wohlfahrt beitragen können.

17) Schlußübersicht. — Das in dem vorliegenden Aufsatze Gesagte wird hinreichen, um einen richtigen Begriff von der Größe und dem Ganzen des Etablissements von Seraing zu geben; jedoch wird es zum Schlusse nicht unnütz sein, eine kurze wiederholende Uebersicht von dem Ganzen zu geben.

Man sagt nicht zuviel, wenn man behauptet, daß Seraing einzig in der Welt dastehe. Das Immobiliar nimmt eine Oberfläche von 57 Hectaren (etwa 230 Preußische Morgen) ein; die bebauete Oberfläche beträgt 46000 Quadratmeter (18 Morgen). Das Eisen kommt als Erz zur Hütte und wird als Dampfmaschine ausgeführt. Jedes Jahr verbraucht das Etablissement 118 Millionen Kilogr. Steinkohlen und liefert 12 bis 13 Millionen Kilogr. Eisen in den Handel oder zum Maschinenbau; außerdem 50 Locomotiven, 50 Tender, 12 feststehende Dampfmaschinen, mit einer mittlern Kraft von 25 Pferden, 4 Paar Maschinen für Dampfböte, von einer mittlern Kraft von 20 Pferden, eine Dampfmaschine für ein Seeschiff von 500 Pferdekräften. Mann kann jährlich Maschinen mit einer Gesammtkraft von 3000 Pferden herstellen.

Das Inventar des Etablissements ist folgendes:

27 Dampfmaschinen, mit einer Gesammtkraft von 1050 Pferden, die fast Tag und Nacht im Betriebe sind;
6 Hohöfen;
2 Erzröstöfen;
54 doppelte Vercoakungsöfen;
6 Cupolöfen zum Umschmelzen des Roheisens;
1 Feineisenfeuer mit 6 Formen;
37 Puddel- und Schweißöfen zur Stabeisenfabrication;
5 Walzwerke;
5 Scheeren;
6 Hämmer, davon 2 Schwanzhämmer;
6 Kreissägen zum Holzschneiden;
4 dergl. zum Metallschneiden;
138 Schmiedefeuer;
139 Dreh- und Bohrbänke;
37 Hobelmaschinen;
38 Durchschnitte, Schraubenschneid- und Lochmaschinen;
56 Krahne;
4 Förderschächte für die Steinkohlengruben;
4 Förderstollen für die Eisenerzgruben;
86 im Betriebe stehende Eisenerzschächte;
17 Wäschereien für die Eisenerze;
1 Ofen zum Umschmelzen des Kupfers, aus welchem Zaine zum Blechwalzen gegossen werden; aus den Blechen werden die Feuerkasten für Locomotiven angefertigt;
13 Tiegelöfen zum Messingschmelzen;
6 Retorten zur Gasfabrication;
4 Ventilatoren;
450 Gießladen oder Formkästen;
1 Stahlschmelzofen;
4 starke Feuerspritzen;

Endlich eine Menge anderer Werkzeuge, deren Anzahl namhaft zu machen hier zu weit führen würde.

Seraing besitzt eine wissenschaftliche Bibliothek, die einen Werth von mehr als 10,000 Franken hat und sich besonders auf Maschinenwesen und Eisenhüttenkunde bezieht; es wird stets alles Neue von Wichtigkeit angeschafft.

Der Werth der jährlichen Producte und Fabricate beläuft sich auf 17 Millionen Franken.

Das Arbeiterpersonal beträgt jetzt etwa 4200 Menschen, d. h., die auf den Werken selbst arbeiten, denn auswärts werden noch viele andere beschäftigt. Dieses Personal ist folgendermaßen vertheilt:

In dem Alter von 12 bis 16 Jahren	Knaben	316
	Mädchen	45
In dem Alter über 16 Jahren	Männer	3555
	Frauen	285
	Summa	4200

In den Maschinenwerkstätten arbeiten die Leute von 5½ Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends, und haben ½ Stunde zum Frühstück, 1 Stunde zum Mittagsessen, und 10 Minuten zum Vesper. In den übrigen Werkstätten und Hütten wird aber nur von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends gearbeitet.

Seraing, dessen hauptsächliche Directoren die Herren Poncelet, G. Pastor und P. Wery waren, hat seit seiner ersten Gründung ungeheuere Summen gekostet, und es erleidet auch gar keinen Zweifel, daß 14 Millionen Franken die geringste Summe sind, für die ein solches Werk angelegt werden könnte. Obgleich es der Gründer sogleich sehr großartig hergestellt hatte, so ist es doch in Folge des Bedürfnisses, weil immer mehr und mehr Bestellungen eingingen, nach und nach sehr erweitert worden. Seitdem es die jetzige Gesellschaft übernommen hat, wurden z. B. 4 Hohöfen und 9 Dampfmaschinen, sowie mehre andere Vergrößerungen hinzugefügt. Die Zukunft des Werks ist eine sehr gute und viel verheißende!

Ueber die Feuerung der Schmelz-, Schweiß- und Glühöfen mit Gasen.

(Aus dem Bayerschen Kunst- und Gewerbeblatte.)

Als dem staunenden Techniker kund gegeben war, daß ein Hohofen nicht bloß das Vermögen enthielte, das ihm anvertraute Erz in klingendes Metall auszuscheiden, sondern auch noch Ueberschuß von brennbaren Stoffen, um mittelst derselben, unbeschadet der Hauptaufgabe, das Rohmetall in Feinmetall umzuwandeln, —

also mit demselben Brennmaterial den Roheisenerzeugungs- und Frischproceß, und zwar in abgesonderten Apparaten, zu vollbringen, begrüßte man den Anfang einer neuen Aera für die Pyrotechnik, in'sbesondere für das Eisenhüttenwesen. Welches Gebiet wurde nicht auch diesem geöffnet? Wie gewichtig schien nicht nur für die Eisenindustrie, sondern für den ganzen Staatshaushalt die auf solche Weise erlangte Verminderung der Consumtion des Brennmaterials. Kaum auszudenken waren die Folgen, die sich an die kaum laut gewordene Idee knüpften. Man beeilte sich, das Privilegium einzulösen, neue Werke zu bauen, die alten umzuändern und die schöne Erfindung allenthalben, wo Möglichkeit gegeben war, practisch heimzuführen. An etwaiges Mißlingen wurde kaum gedacht. Wenn gute oder doch zufriedenstellende Resultate an der Geburtsstätte des genialen Gedankens erhalten wurden, warum sollten dieselben anderswo sich ungünstig zeigen, wo man Alles that, um wenigstens die eigene Schuld abzuwehren.

Der Eifer war zu groß, die Zeitverhältnisse, die Priorität, schienen zu dringend zu rathen, um sichere Ergebnisse abzuwarten, und dann den bewährten, wenn auch nicht ersten Nutzen, für seine technische Oeconomie ständig zu gewinnen. — Man war daher nicht wenig verwundert, als bald da, bald dort die Kunde laut wurde, die Resultate des mit Hohofengasen stattgehabten Puddlingfrischens — obgleich man Anfangs es der Neuheit, auch der Unvollkommenheit zuschrieb — seien auch nicht ganz entsprechend, fielen nicht besonders gut aus, ja blieben hinter den Erwartungen weit zurück. Man baute genau nach den gegebenen Mustern; der Erfolg war derselbe. Worin lag nun die Schuld? An Erzen, Brennmaterial, Construction der Oefen und Gasleitung, oder an der Manipulation selbst? Diese genau kennen zu lernen, wurden Meister und Arbeiter an dem Ort der Erfindung abgesendet, heimgekommen entsprachen sie nicht mit ihren Producten den Erwartungen. — Bunsen und Embelmen haben uns zwar theoretisch belehrt, daß die Elemente der Hohofengase für hinreichende Hitze im Puddlingofen bürgen. Allein diese Analyse scheint keine Gewähr für die practische Durchführung der Aufgabe zu enthalten. Welche mannichfache Verhältnisse, allgemein und local, — die keineswegs oberflächlich berücksichtigt werden dürfen, begleiten nicht die Benützung der Hohofengase.

Zieht man nun den Hohofengang selbst in Betracht, so ist die Bedingung für das gute Gelingen des Puddlingfrischens, daß er constant gut sei. Wo kann aber derselbe in stetem Wohlverhalten bewahrt werden? Wäre der Fleiß und die Aufmerksamkeit der Wärter auch tadellos, so sind doch äußere Einflüsse der Art, daß, der Hohofen mag klein oder groß sein, sein Gang immer veränderlich, und daher das an permanenter Stelle abgezapfte Gas nicht dasselbe bleibt. Eine technische Notablität sagt auch deßhalb in der Berg- u. Hüttenm. Ztg.: „es möchte sehr zu bezweifeln sein, daß die Zusammensetzung der Hohofengassäule in einer gewissen Höhe jederzeit constant sei." Zieht auch die Theorie ziemlich weite Gränzen, innerhalb welcher die zum Puddlingfrischen erforderliche Hitzkraft der Gase liegt, so ist der Praxis mit dieser Scale doch nicht gedient, da das von ihr zugegebene Minimum, dem ohnehin die Zusammensetzung der Gase zunächst entspricht, bald erreicht ist. Aufwärts hat sie ein weiteres, — aber weniger zugängliches Feld. Es ist daher leicht begreiflich, wie schwer der Hüttenmann zu befriedigen ist. Neben dieser ungleichen und oft ungenügenden Hitzeentwickelung, verursacht die Benutzung der Hohofengase, wenn sie im Schachte abgezapft sind, ein Alteriren des Hohofenganges selbst einen Mehrverbrauch von Brennmaterial und ein Ueberströmen des Kieselstaubes, der auf den Frischproceß selbst nachtheilig einwirken muß. — Weniger ängstlich dürfte man sein bei Benutzung der Gase zum Weißen, Ausglühen, auch zum Schweißen, wenn sich die Hitze ergab, sowie zur Erwärmung des Windes und der Dampfkessel. Und hierüber lauten auch die Resultate günstiger.

Ich glaube Umgang nehmen zu können von Benennung der Werke und technischen Notablitäten, die das Gesagte bestätigen. Dieselben sind dem technischen Publicum ohnedieß bekannt. Auch ist es nicht meine Absicht, mit diesen Zeilen einen schon so oft vorgeführten Gegenstand wiederholt zur Sprache zu bringen, sondern dieser soll nur den Anhaltungspunct für weitere Bemerkungen bilden, welche auf keine andere Bedeutsamkeit Anspruch machen wollen, als die aus Faber du Faur's Idee hervorgegangene secundäre, aber in ihrer practischen Wichtigkeit vernehmlichere Gabe: Die Benützung der in besondern Apparaten erzeugten Gase zum Puddlingfrischen etwas näher in's Augenmerk zu bringen. —

Der Benutzung der Hohofengase lag der Gedanke nahe, die unzureichenden Gase durch in eigenen Apparaten erzeugte zu ersetzen; ja jene durch diese völlig unentbehrlich zu machen. Der Gewinn in der technischen Oeconomie ließ auch hier sich leicht berechnen, wenn man bedachte, daß die sonst unbenützten Abfälle von Kohlen, Torf und Holz dieselben Elemente der Brennkraft enthielten, wo diese Materialien im größern Zustande; wenn man ferner erwog, daß die vollkommenere Zersetzung dieser Brennstoffe, und die sorgfältig eingeleitete Verbrennung der Gase einen geringern Brennmaterialienverbrauch erwarten ließ, als die durch die gewöhnliche Feuerung Statt findende rasche und massenhafte Entwickelung der Gase, deren Verbrennung dann nicht mehr allmählig und vortheilhaft geschehen konnte. Noch ehe die Theorie ausgesprochen, welch' möglichen Hitzgrad die zersetzten Brennstoffe liefern könnten, und ehe sie den genügenden Effect, den die Gase durch Abbrennung unter Zutritt von Luft leisten, dargethan hatten, sind schon auf empirischem Wege Resultate ausgemittelt worden, welche den kühnsten Erwartungen schmeichelten. Mehre Werke haben

nicht nur mit Eifer, sondern auch mit Opfern die neue Bahn betreten, und glänzende Kenntnisse haben hierbei ihre Proben abgelegt. Dessenungeachtet stehen wir noch nicht auf einer Stufe, von der man leicht weg alle schwierigen Verhältnisse leicht beherrschen könnte, und die uns Gewähr böte für die Sicherheit des Ausmaßes aller Verhältnisse, an welche die gute Durchführung einer Gasmanipulation gebunden ist. Doch treten wir der Sache näher und sehen selbst einige Resultate, die uns bis jetzt geboten sind. Diese zerfallen hauptsächlich in 4 Abtheilungen, und zwar in solche, welche man erhielt bei Anwendung von Braun- und Steinkohlen, von Torf, von Holzkohlen, und vom rohem Holze. — Allererst treten uns die zu St. Stephan in Steiermark abgeführten Versuche entgegen. Man verwendet dort die Abfälle verschiedener Braunkohlen, des sogenannten Kohlenkleins. Nach mehren Versuchen und mitunter ziemlich complicirten Umänderungen der Apparate gelang es nicht nur, mehre Chargen zu puddeln, sondern auch die befriedigendsten Schweißhitzen zu erhalten. Aus Mangel an mechanischen Vorrichtungen zur weitern Bearbeitung des gefrischten Eisens wurden die Versuche eingestellt, nachdem man sich damit vollkommen zufrieden erklärt hatte. Eine der hervorragendsten Schwierigkeiten betraf die Verhinderung des Ueberfliegens der Asche und des Kohlenstaubes in den Heerdraum des Puddelofens, ein Uebelstand, den auch andere Werke, bei Abführung gleicher Versuche, theilten. Da man indessen dennoch zu St. Stephan die Resultate als günstig ansah, so wundert wohl die geringe Nacheiferung und Nichtfortsetzung dieses Betriebes auf einem andern, die mechanischen Hülfsapparate enthaltenen Werke. — Zu Mautern in Obersteiermark speis'te man zwar gleichfalls einen Puddelofen mit aus Braunkohlen — hier Stückkohlen — erzeugten Gasen. Allein, obwohl die Hitze genügend war, so sah man sich doch veranlaßt, den Puddelofen in einen Schweißofen umzuwandeln, da der Frischproceß durch die aus dem Gasgenerator unaufhaltbar überströmenden Kohlfünkchen benachtheiligt wurde.

Dem Schweißofen wurde ein Glühofen angebaut und über diesen ein Winderwärmungsapparat aufgestellt, so daß dieser und beide Oefen von denselben Gasen erhitzt werden. Auf zwei Werken in Bayern war man nicht glücklicher. Nicht nur der Kohlenstaub, sondern auch die hartnäckige Verschlackung des Rückstandes der freilich nicht besten Braunkohlen, wodurch die Versetzung des Generatorgestells veranlaßt wurde, boten hier so bedeutende Hindernisse, daß man sich zur Einstellung der Versuche genöthigt sah. — In Wasseralfingen versuchte man ebenfalls Braunkohlen zur Gaserzeugung für den Puddlingfrischproceß, und zwar hier die sogenannte Vitriolbraunkohle, welche völlig zu Pulver zerfallen war. Der große Schwefelgehalt aber, dessen Einfluß man doch allenthalben bei dieser Art von Benützung des Brennmaterials beseitigt wähnte, verursachte schlechtes Ersen, und die weitere Anwendung der Braunkohle unterblieb deßhalb.

Die Bildung des Schwefeleisens bezeugt auch hier die Einwirkung des Flugstaubes im Heerdraume. — Da die Schweiß-, Glüh- und Weißöfen in ihrem Betriebe weniger von dem Flugstaube alterirt werden können und die schwierigste Verschlackung der Kohlenrückstände auch keine wesentliche Benachtheiligung im Fortgange und in den Resultaten der Manipulation verlassen kann, so sehen wir auch die Heizung dieser Oefen mit Gasen aus Braun- und Steinkohlen, so namentlich in Oberschlesien und in Steiermark, häufiger und mit großem Vortheil Statt finden. —

Versuche, die Torfgase zum Puddlingfrischen zu benutzen, liegen weniger vor. In Württemberg namentlich, wo überhaupt die Torffeuerung im Eisenhüttenwesen so schöne Resultate sich errang, wendete man viele Sorgfalt auf, den Puddlingproceß mit aus Torf erzeugtem Gase durchzuführen. Der Verbrauch an Brennmaterial, welcher bei'm Puddeln auf 20 Cubikf., bei'm Schweißen auf 7 bis 8 Cubikfuß stieg, würde indessen keine Ersparung im Vergleiche zu der gewöhnlichen Rostfeuerung erzeugen, wenn nicht in Betracht käme, daß die kleinen Torfabfälle ebenfalls zu Gute gebracht werden könnten.

Auf demselben, dem technischen Publicum rühmlichst bekannten, Werke Wasseralfingen wendete man zu gleichem Zwecke auch Holzkohlen an, womit eine andere württembergische Hütte, Thiergarten, nachfolgte. Wenn man 15 bis 16 Cubikfuß Kohlen auf 1 Ctr. Rohschienen, die unmittelbar aus dem Puddelluppen ausgewalzt wurden, verbrauchte, so geht daraus hervor, daß die Anwendung von Stückkohlen nicht vortheilhaft ist. Deßhalb versuchte man auf 2 Hütten in Bayern, Bodenwöhr und Hammerau, das Holzkohlenklein, d. i. Kohlenlösche, zu benützen. Der Erfolg war mehr oder weniger gut. Da auf dem einen Werke der Betrieb ständig eingerichtet werden soll, so ist ohne Zweifel zu hoffen, daß sichere Resultate bald veröffentlicht werden. Zu erwähnen ist nur, daß der Brennmaterialverbrauch den angegebenen nicht erreichte; und wenn auch, so wäre er doch nicht groß in Anschlag zu bringen, da die Kohlenlösche außerdem als „völlig nutzlos" dem Wasser übergeben würde. — Zu Fembach in Tyrol und zu Werfen im Salzburgischen bemühte man sich nicht minder, mit Gasen aus Kohlenlösche zu puddeln und zu schweißen, sah sich aber veranlaßt, davon abzustehen. — In Audincourt und Bourguignon werden mit diesen Gasen Schweiß- und Blechglühöfen geheizt und gewähren die Resultate volle Befriedigung. — Auch in Bergen bedient man sich eines so gespeis'ten Ofens zum Ausglühen des Materialeisens für das Walzwerk, und zwar mit dem besten Erfolge. —

Bezüglich der Benützung der aus rohem Holze erzeugten Gase zum Zwecke des Puddlingfrischens, tritt uns zuerst wieder Wasseralfingen entgegen. Da indessen die Zeit zu kurz war, während welcher die

Versuche abgeführt wurden, so kann überhaupt nur die Bemerkung ausgesprochen werden, daß sowohl die Manipulation vollkommen gut von Statten ging, als auch das Eisen die entsprechende Qualität erhielt. — Einen ausgezeichneten Betrieb der Art bietet das Graf Eger'sche Werk Lippitzbach in Unterkärnthen dar. Freilich wird hier gutes, ziemlich kleingespaltenes, künstlich getrocknetes Fichten- oder Tannenholz verwendet; desto günstiger fallen aber auch die Resultate aus.

Der Vollkommenheit dieser Manipulation wegen, welche bis jetzt anderwärts nicht erreicht ist, dürfte es von selbst gerechtfertigt sein, dabei etwas länger zu verweilen und die Verhältnisse näher zu besprechen. Anlangend den Gasgenerator, so hat dieser eine längliche viereckige Gestalt, — die lange Seite parallel mit der Breite des Puddelofens — einen bei 5 Fuß tief liegenden eisernen Rost und eine 8 — 9" hohe Gasabströmungsöffnung von der gleichen Breite der Feuerbrücke. Er ist unmittelbar an den Puddelofen angebaut und besteht aus feuerfesten Ziegeln. Die hintere Seite begleitet eine gußeiserne Platte, die über den Rost bis auf die Sohle des Aschenkastens hinab reicht, und an welcher unterhalb der Roststangen, die 2 bis 3" auseinander liegen, 3 länglich viereckige, etwa 2" hohe und 15" lange Thürchen angebracht sind, vermittelst welcher der natürliche Luftzug regulirt wird. Diesen befördert eine gewöhnliche Puddelofensesse von einigen 30' Höhe. Der Bau des Puddelofens selbst hat nichts Besonderes; nur ist er für einen doppelten Einsatz construirt, und deßwegen bei 6' 6" lang und 6' breit. Ober- und außerhalb der Feuerbrücke befindet sich der Windkasten, der seinen in Folge des Umzugs durch die hohlen Wandungen des Puddelofens circa 180° R. erhitzten Wind durch einen 2 — 3''' weiten Schlitz an die Gase zur Verbrennung abgiebt. Dieser Wind hat ein Stechen von 40 — 50°, was um so nöthiger ist, da er sich mit den Gasen nicht auf der Feuerbrücke, sondern erst im Heerde mengt. — Das zur Verwendung kommende Holz wird in 30" (wien. Maß) langen Scheitern in den Generator eingebracht und dieser bis zum Niveau der Ausströmungsöffnung voll erhalten. —

Auf einer Charge werden 7 — 800 Pfd. halbirtes Roheisen eingesetzt und dieses in 2 bis längstens 2½ Stunden gar gefrischt, und die Luppen zu Rohschienen ausgezogen. Der Abgang an Eisen steigt selten über 4 Proc., der Holzverbrauch kaum über 6 Cubikfuß bayr. Maß, — zu 1 Ctr. Rohschienen — ein Resultat, das kaum glaubhaft wäre, wenn man nicht berücksichtigte, daß der große Einsatz und das halbirte Roheisen namhaft daran Theil nehmen. Allein davon abgesehen, so ist immer die Entwickelung und Benützung der Gase so vollkommen, daß die dadurch erzielte Brennmaterialienersparung den möglichsten Grad erreicht zu haben scheint. Stellt man den naheliegenden Vergleich an, wie groß unter denselben Verhältnissen der Brennmaterialverbrauch bei Verfrischung von grauem, völlig rohschmelzigem Roheisen sein würde, so betrüge derselbe auch hier nicht, vorausgesetzt, daß drei volle Stunden für 1 Charge erforderlich wären, über 8 nicht massive Cubikfuß bayr. Maß. — Anlangend den Frischproceß selbst, so wirkt die Gaserzeugung in keiner Weise störend auf ihn ein. Das Einbringen des Holzes geschieht, wie sonst üblich bei einer Rostfeuerung; die Asche fällt unter den Rost und kann durch den geringen natürlichen Luftzug, nicht durch das hochliegende Holz in den Heerdraum geblasen werden.

Die Gase sind bei ihrer Ankunft an der Feuerbrücke rauchig und qualmen, erhalten aber nach der Vermengung mit dem heißen Winde in dem Ofen selbst blendende Weißhitze, welche völlig durchgreifend und äußerst milde ist. Daher auch das erzeugte Eisen bezüglich der Qualität den entsprechenden Einfluß nachweis't. — Die Manipulation bei'm Frischen zeigt außer dem Umstande, daß von zwei gerade gegenüberliegenden Seiten zugleich gearbeitet wird, nichts Besonderes. Zu erwähnen ist nur, daß die Puddler darauf zu sehen haben, daß ihre Arbeit stets gleichmäßig fortschreite, und daß nicht der eine dem andern irgendwie entgegenarbeite. Außer dem Puddelofen wird auch ein Schweißofen mit aus rohem Holze erzeugtem Gase gespeis't. Hierzu wird das Holz ebenfalls künstlich getrocknet und dann mittelst einer Circularsäge in kurze, etwa 10" lange Stücke geschnitten, welche in den Generator ohne alle Ordnung hineingeworfen werden, bis derselbe ganz voll ist. Der Verbrauch steigt hier auf 14 Cubikfuß bayr. Maß pr. 1 Ctr. fertige Waare, wie sie von den Walzen weg übernommen wird, während man in dem einen daneben stehenden Schweißofen mit gewöhnlicher Rostfeuerung 22 Cubikfuß Holz bayr. Maß auf 1 Klafter fertige Waare consumirt. Daß der Gasschweißofen nichts zu wünschen übrig läßt, beweis't der Umstand, daß das aus Rohschienen bestehende Materialeisen sogleich aus dem Ofen weg aus einer Hitze zu der tadellosesten Waare ausgewalzt wird. — In Bergen speis't man ebenfalls einen Glühofen für das Walzwerk neben Kohllösche mit aus verschiedenen Abfall und Reiserholze erzeugtem Gase, und zwar mit vollkommen entsprechendem Erfolge.

Bei'm Ueberblicke über das Gesagte und dem Vergleiche der einzelnen Gasmanipulationen, wie sie versucht wurden und noch dermalen ausgeübt werden, gegeneinander, ist aber nur mit Bedauern zu gestehen, daß die Benutzung der Hohofengase zum Frischen des Roheisens, den Erwartungen, wegen der schon angeführten Hindernisse, nicht entsprochen hat, ja bessere Resultate auch für die Folge schwerlich erwartet werden dürften. Die Versuche der Anwendung der Braun- und Steinkohlen zu gleichem Zwecke, sehen wir theils gelungen, theils aber wegen der in den Heerdraum überfliegenden, das Eisen benachtheiligenden Kohlstückchen, sowie wegen der hartnäckigen und schwierigen Verschlackung der Kohlrückstände mißlungen, und

ist derzeit kein Werk mit einem auf diese Weise in Betrieb stehenden Puddelofen bekannt. Es fragt sich dabei, ob diese besagten Hindernisse die einzigen sind, welche störend auftreten, und ob sie der Art, daß ihre Beseitigung unthunlich? Daß die Hitze, welche die Gase aus den Stein- und bessern Braunkohlen liefern, hinreichend sei, bestätigt die Erfahrung. Nur Braunkohlen jüngerer Entstehung, die beträchtlichen Erdgehalt haben, scheinen nicht zu genügen, um diejenige Menge in einem nicht unverhältnißmäßigen Raume und Beschaffenheit von Gasen zu liefern, daß die für den Frischproceß nöthige Hitze aus ihrer Verbrennung erzielt werden könnte. Man glaubt veranlaßt zu sein, die Entwicklung der Gase durch mehr oder kräftigeren Wind zu befördern, bewirkt aber dadurch, wie die Erfahrung zeigt, daß das ganze Brennmaterial im Generator in Flammen geräth, — was doch vermieden werden soll, — weil, wenn auch größere Hitze, doch diese auf Kosten eines Mehrverbrauchs von Brennmaterial erhalten wird; und überdies hört dann die eigentliche Gaserzeugung und Benutzung auf, und tritt das sogen. Detmold'sche Heizverfahren ein, wobei das Brennmaterial auf einem tiefliegenden Roste unvollkommen verbrannt wird, und die dunkele rauchige Flamme erst auf der Feuerbrücke volle Sättigung mit künstlich zugeführter, warmer, atmosphärischer Luft erhält. — Um Schlacke und Asche bei denjenigen Generatoren, welche keinen Rost und geschlossenes Gestell haben, zu beseitigen, machte man mannichfache Versuche, da die Versetzung und zeitweise Räumung des Gestells immer mit nachtheiligem Einflusse auf den Betrieb des Puddelofens selbst verbunden war. Man suchte durch ein enges Gestell die Schlacke unter Aufgeben begünstigender Zuschläge flüssig zu machen und abfließen zu lassen, — durch ein weites Gestell sie kalt zu blasen, um sie klumpenweise ausbrechen zu können. Ersteres gelang so theilweise, Letzteres hob die Unterbrechung des Triebes natürlich nicht auf. — Den lästigen Flugstaub glaubte man vorzüglich durch sogen. Separationskammern und durch Fortleitung der Gase in langen, scharfwinklich gebogenen Röhren oder Canälen von dem Heerde abhalten zu können. Hat man auch hierdurch einige Besserung erreicht, so war das Uebel doch nicht ganz beseitigt, und man büßte andererseits noch durch die auf dem weiten Wege der Gase erfolgende Abkühlung derselben nicht unbedeutend an Wärme ein. — Konnten alle diese verschiedenen Behandlungen nicht einmal volle specielle Geltung erringen, indem kein permanenter Betrieb eines Puddelofens darauf sich fußt, so können sie um so weniger als allgemeine Normen, wornach zu verfahren, und denen ein günstiger Erfolg nie abzusprechen wäre, angesehen werden, da die Beschaffenheit des Brennmaterials, dann auch der Localverhältnisse allenthalben eine andere ist und nothwendig berücksichtigt werden muß.

Es ist überhaupt nicht stattbaft, zu behaupten, die Verhältnisse des Baues, der Wind- und Gasführung, wie sie dort bestehen, seien auch hier zulässig, der Erfolg müsse da derselbe sein, wie dort; das geht höchstens an, wo die Rohstoffe völlig gleicher Art sind, wo hingegen bei der mindesten Verschiedenheit des einen oder andern auch andere Maßverhältnisse eintreten müssen. Nur eine große Mannichfaltigkeit der Erfahrungen kann hier, wie sie auch den Hohöfner bei seinem Bau sicher leitet, sogleich die rechte Mitte treffen lehren, — wenn man anders ernstlich den Weg verfolgt, den man so eifrig anzubahnen schien, den aber schon bei'm Beginne mechanische Hindernisse verlegen wollen.

Das Puddlingfrischen mit aus Torf erzeugtem Gase ist noch weniger weit gediehen, als die gleichen Versuche mit Braun- und Steinkohlen. Nur ein Württembergisches Werk hat sich auch hierin rühmlichst vorangethan. Man sah aber, daß der Stücktorf nicht vortheilhaft benutzt wurde, indem dessen Verbrauch dem bei einer gewöhnlichen Rostfeuerung nicht nachsteht. Dabei tritt auch hier wieder die schwierige Beseitigung der Torfrückstände hinderlich auf, während der Flugstaub um so häufiger in den Heerdraum gelangt, je zerkleinerter der Torf zur Anwendung kommt. An hinlänglicher Hitze dürfte es nicht fehlen, wenn der Torf nicht zu viel mechanisch beigefügtes Wasser enthielte. Liefert er auch weniger Kohlenoxydgas, so bürgen doch Kohlenwasserstoff und Wasserstoff für genügende Hitzkraft. Sowohl weil der Torf nicht sehr geneigt ist, die Kohlensäure leicht in Kohlenoxydgas zurückzuführen, als auch, weil er immer viel Wasserdampf enthält, ist nothwendig, daß der Gasgenerator einen nicht unbeträchtlichen Rauminhalt habe. Zugleich wird die größtmöglichste Temperatur der zur Verbrennung der Gase dienlichen Luft erfordert, was freilich bei gehöriger Construction und Placirung des Lufterhitzungsapparates zu erreichen nicht schwer fällt. Die viel Kohlenwasserstoffgas und Wasserstoff enthaltende Gasflamme ist nicht nur geeigenschaftet, durch ihre Hitze eine reine Ausscheidung von Eisen und Schlacke zu erwirken, sondern auch, wegen Mangel an überflüssiger Kohlensäure, einen großen Eisenabgang zu verhindern. Daß übrigens die Erfahrungen über die Verwendbarkeit und das Verhalten des Torfes in diesem Betreffe so langsam vorwärts schreiten, möchte ein Beweis sein, daß man den dabei sich ergebenden Schwierigkeiten noch zu wenig entgegenzutreten sich getraut.

Mehrfach und anscheinend glänzender tritt die Benutzung der Kohlenlösche auf, welche ihre Gase schon mehren Werken zum Betrieb von Puddelöfen, wenigstens versuchsweise, dargeboten hat. Aus der Mißachtung hervorgezogen an die Leuchte eines neuen Heizprincips, fing sie sogleich an, dem Vertrauen zu schmeicheln, und ihren Werth ruhmredig darzulegen. Man griff auch um so hoffnungsvoller darnach, als man, wenn man einmal einen sonst nutzlosen Brennstoff bestens zu verwerthen im Stande wäre, dann seine Verwendung anstandslos vorauszusehen glaubte. Das Kohlenoxydgas, — dieser revolutionäre Stoff der neuen Pyro-

technik — schloß man, sei im Ueberflusse vorhanden, folglich hinlängliche Gewähr für die erforderliche Hitze gegeben, die Rückstände seien so unbedeutend, um belästigend auftreten zu können, — und so bliebe denn nichts zu bewältigen übrig, als etwa die gefährlichen Explosionen, die man indessen durch Sicherheitsventile und Verwendung möglichst trockner Lösche ebenfalls zu heben meinte. — Anlangend die aus der Kohlenlösche sich entwickelten Gase, so erhält man allerdings mindestens 33 bis 34 Procent Kohlenoxydgas — eine Quantität, wie sie Braun- und Steinkohlen — von letzteren etwa die von besonders guter Qualität ausgenommen — Torf und Holz nicht liefern. Dagegen ist Kohlenwasserstoff und Wasserstoff in geringerem Maße vorhanden, — aber auch der kältende Wasserdampf. Die als Verbrennungsproducte gebildete Kohlensäure übertrifft an Gewichtsmenge fast um das Doppelte die der anderen genannten Brennmaterialien, woraus folgt, daß die im Heerdraume Statt findende Temperatur, bei Verwendung der Kohlenlösche, in gleichem Verhältnisse größer sein würde, wenn nicht andererseits die aus Braun- und Steinkohlen, Torf und Holz sich erzeugten Kohlenwasserstoffe und Wasserstoffe, in Folge ihrer Verbrennung, eine verhältnißmäßige höhere Hitzkraft zu entwickeln fähig wären, welche aber wieder eine Verminderung durch den zugleich mehr oder weniger vorhandenen Wasserdampf und andere Destillationsproducte erleidet. — Daß die Kohlensäure eine im hohen Grade oxydirende Wirkung besitzt, ist bekannt; wenn dadurch auch ein wohlthätiger Einfluß derselben bei'm Frischproceß insofern gewonnen würde, daß die fremdartigen Beimengungen des Roheisens oxydirt und in die Schlacke getrieben würden, so ist nicht zu mißkennen, daß auch großer Eisenabgang Statt findet, ja daß, wie die Erfahrung gezeigt hat, die Ballen, welche der besten Weißglühhitze ausgesetzt sind, mürbes und unganzes Eisen liefern. Daß Ueberschuß an Sauerstoff noch nachtheiliger wirkt, ist begreiflich, ebenso, daß mehr Kohlenoxydgas sogleich die Temperatur des Ofens herabdrücken muß, indem durch seine Bildung Wärme gebunden wird. Man bewegt sich daher bei dieser Gasmanipulation in einer äußerst engen Gränze, die schwer inne zu halten und doch ohne Schaden für den ganzen Proceß nicht zu verlassen ist. Die Beseitigung der Löschrückstände im Generator geschieht entweder dadurch, daß man sie flüssig macht und ablaufen läßt, oder daß man die starrgewordene Schlacke zeitweise ausbricht. Ersteres ist nur bei einem engen Gestell thunlich, wobei aber der später zu besprechende Umstand eintritt; Letzteres zieht eine Unterbrechung des Betriebes und eine Abkühlung des Ofens nach sich. — Um den Flugstaub von dem Heerde abzuhalten, brachte man Absonderungskammern und Abstoßplatten an; sie vermindern zwar das Uebel, heben es aber nicht auf. Dieses ist um so größer, je enger das Gestell des Generators ist, weil hier die nothwendig stärkere Windpressung ein Heben und einseitiges Eingehen der Gichtsätze verursacht, diese hängen bleiben und plötzlich nachrutschen, und sodann die Spannung der Luft die Löschfünkchen in Menge in den Frischofen wirft. Dadurch und durch das schon in Folge der Gasspannung fortwährende Ueberfliegen von ganz feinem Kohlenstaube wird das Eisen wieder zum Theil cementirt und büßt an seiner Qualität nicht unbedeutend ein. Auch wo der Ofengang fast nichts mehr zu wünschen übrig ließ, — durch endlose Umgestaltung dahin gelangt — hatte das Puddlingeisen nicht den so sehr geliebten Vorzug der Weichheit und Zähigkeit, wohl ein Beweis, daß mehr Schwierigkeiten zu überwinden sind, als oberflächlich scheinen möchte. —

Von jeher hat das Holzpuddeleisen vor allem andern — außer wo besondere Härte erforderlich war — den Vorzug gehabt. Daher wird ihn auch wohl das mit Holzgasen erzeugte Eisen behaupten. Der Grund liegt in den Elementen des Holzes, in deren leichteren Entwickelung und guter Verbrennung, in dem mehr passiven Einflusse der Gase auf das Eisen, dann in dem Mangel aller Beirrung bei dem Betriebe selbst.

Das Holz liefert außer dem Kohlenoxydgase noch eine beträchtliche Menge von Kohlenwasserstoffgase und Wasserstoff. Die bei deren Verbrennung entwickelte Wärmemenge wird um so größer, und die Hitze des Puddelofens um so höher sein, je trockner das Holz zur Anwendung kam, folglich je weniger freier Wasserdampf eine Abkühlung der Gase und des Ofens verursachen kann. Es ist daher auch nothwendig, daß die Temperatur der zur Verbrennung der Gase zugeleiteten atmosphärischen Luft eine möglichst hohe sei; diese Bedingung, sowie die, daß das Holz in künstlich ausgetrocknetem Zustande zur Verwendung komme, macht die „Verdichtung der flüssigen Destillationsproducte" völlig entbehrlich und ganz unnöthig. — Die Hitzentwickelung der Holzgase ist, wenn auch im Allgemeinen etwas geringer, als bei den Gasen aus Kohlenlösche, der Art, daß sowohl in Bezug auf den Frisch- als Schweißproceß nichts zu wünschen übrig bleibt. — Anlangend die Einwirkung der Gase, so kann dadurch Ersteres nicht benachtheiligt werden; denn Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoff und Wasserstoff könnten nur reducirend auftreten; Kohlensäure ist nicht im Ueberschusse vorhanden, ebensowenig Sauerstoff, da dieser namentlich von dem Kohlenwasserstoff, der davon zur Verbrennung eines 4 — 6 mal größeren Volumens als die andern genannten Gase bedarf, in Menge gebunden wird. Hierdurch wird zugleich dem Kohlenwasserstoffe die Gelegenheit genommen, sich unverbrannt zu zersetzen und cementirend auf das Eisen einzuwirken. — Daß überhaupt die Gase weder oxydirenden noch reducirenden Einfluß auf den Frischproceß nähmen, dürfte wohl nie sehr zu wünschen sein, sie sollen nur ihre Thätigkeit zur Hervorbringung der zu demselben nöthigen Temperatur entwickeln; der Zuschlag, die Schlacke mag die Hauptaufgabe selbst durchführen. — Während, wie oben gesagt wurde, bei Anwendung von Braun-

und Steinkohlen, Torf und Kohlenlösche, der Flugstaub dem Eisen im Heerde empfindlichen Nachtheil bringt, läßt das Holz diesen Uebelstand nicht zu, und man erhält hierdurch einen Gewinn, der den theuren Preis des Brennmaterials ziemlich aufwiegt. Der einfache Bau des Generators und sein Betrieb, namentlich die Entbehrlichkeit des gepreßten Windes, gleichwichtig für Wasserwirthschaft, wie für Maschinenöconomien, sprechen entschiedene Vortheile aus. Da die Asche unter den Rost fällt, folglich der Generator nicht des Räumens bedarf, und der Betrieb nicht unterbrochen wird, so ergiebt sich hieraus auch der Vorzug einer größern Production, wodurch die Kosten des Brennstoffes verhältnißmäßig wieder herabgedrückt werden. Noch ist zu berücksichtigen, daß die Bedienung des Generators nur durch ein Individuum, den Heizjungen, geschieht, während die Wartung und Pflege anderer Gasgeneratoren, in der Regel mehr als 2 Hände in Anspruch nehmen.

Wäre nun die Frage, welcher der besprochenen Gasmanipulationen practisch der Vorzug einzuräumen sei, so könnte natürlich die Wahl nicht schwer sein. Stände auch nur weniger Holz zu Gebote, so wäre ohne Zweifel zu rathen, mit demselben einen Holzgas-Puddelofen zu betreiben.

Bei Anwendung eines Doppelpuddelofens wäre man im Stande, mit 750 Klafter Holz à 126 Cubikfuß 12,000 Ctr. Luppeneisen aus grauem Roheisen zu erzeugen, — eine Production, wie sie andererseits, bei gleichem Brennmaterialaufwand, wohl auch dann bei Weitem nicht erreicht würde, wenn bei dem gewöhnlichen Rost- und auch Puddelfeuerungen ebenfalls auch Doppelöfen gebraucht würden. Will man gegen die Doppelöfen Einwendungen machen, indem sie die Güte des Eisens benachtheiligten, so darf man die Ueberzeugung aussprechen, daß eine richtige Construction und eine gute Arbeit ein Uebel von dieser Seite nicht merklich empfinden lassen. — In Ermangelung eines Holzes wäre das Puddlingsfrischen mit Torf, Braun- oder Steinkohlen am Vortheilhaftesten nach dem in England patentirten Detmold'schen Verfahren zu bewerkstelligen, wie dieses unter andern auch auf den größern kärntnischen Werken, namentlich zu Prevali und Frantschach, mit bedeutender Brennmaterialersparung in Ausführung steht. Dasselbe erfordert bekanntlich einen etwas tief liegenden Rost und Zuleitung von hinreichender atmosphärischer Luft in dem Heerdraume zur vollständigen Verbrennung der rauchigen dunkeln Flammen. Die Abhitze der Frisch- und Schweißfeuer zum Puddlingfrischen zu benützen, hat, obgleich man die zweier Feuer und für den Fall der Unzulänglichkeit noch einen dazwischen zu stellenden Gasgenerator in Vorschlag brachte, noch wenig Fortschritte gemacht und Nachahmung gefunden. — Die angerühmten Vortheile, welche die alleinige Benützung des Wasserstoffgases zu gleichen Zweck gewähren sollten, sind einstweilen, so viel bekannt, bloß theoretisch begründet. —

Wenigeren Schwierigkeiten, als sich bei'm Puddlingfrischen erheben, begegnet man bei der Gasbenützung zum Betriebe von Schweiß- und Glühöfen. Hier sind daher die Gasgeneratoren ganz an ihrem Platze, und kann jedes Brennmaterial verwendet werden, da eine Verschlechterung des Eisens bei geringer Umsicht nicht leicht zu befürchten ist, und eine zeitweise Unterbrechung des Betriebs ohne wesentlichen Nachtheil Statt finden kann.

Immerhin ist es ein erfreuliches und bedeutsames Streben nach Oeconomie im technischen Haushalte, das man vielseitig erkennt. Angebahnt ist gewiß der Weg, der uns zur möglichst vortheilhaften Benützung der Brennstoffe führen wird, ohne daß die Güte der Fabricate und die Befriedigung des zunehmenden Begehrs nach denselben Schaden leide. Allein gestehen wir auch, daß wir im Allgemeinen dem Ziele noch ziemlich ferne stehen, solange in'sbesondere dem Brennmateriale und dessen vollkommener Verbrennung nicht größere Sorgfalt zugewendet wird, dann überhaupt Theorie und Praxis unter gegenseitiger Mißkennung, ja sogar Mißachtung, ausschließend einzuwirken sich berechtigt glauben und Jedem sein speciell entsprechender und ein freierer Wirkungskreis, dem nicht nur die Schuld, sondern auch die Ehre der Resultate gebührt, vorenthalten wird.

Ostindisches Eisen und neue Stahlbereitung.

In den englischen Zeitungen ist vor einiger Zeit viel Aufhebens von der Einfuhr von 2000 Ctr. chinesischen Eisens gemacht nnd manche Betrachtungen und Berufungen sind daran geknüpft worden. Nach genauer Erkundigung hat sich aber ergeben, daß jenes Eisen keineswegs chinesischen Ursprungs gewesen ist, sondern aus den Eisen- und Stahlwerken einer englischen Gesellschaft, unweit Porto Novo, einer Hafenstadt auf der Küste Koromandel, herrühre. Die beregte Absendung war als Ballast eingenommen, und anstatt 4 Pfd. Sterling Fracht dafür in Aufrechnung zu bringen, war der Schiffer froh, es als Ballast zu erhalten, anstatt Ballast in Bombay, Sand in Madras oder Granit in China einzunehmen. Denn unter Ballast mußte das Schiff gehen, weil es, beladen mit Baumwolle nach China, Thee wieder mit zurückbrachte. Der Hauptunternehmer oben genannter Eisengesellschaft ist J. M. Heath, ein, wegen seiner Untersuchungen und Entdeckungen in der Stahlerzeugung, rühmlichst bekannter Mann. Die darauf begründete Verfahrungsweise wird jetzt durchgängig in der englischen Stahlmanufactur eingeführt. Die Bemühungen jenes Mannes und mehrer mit ihm bei der Errichtung des indischen Eisenwerkes verbundenen Personen, geben einen nicht uninteressanten Beitrag zur Industriegeschichte und haben in der That etwas Romanhaftes. Es war im Jahre 1818, als Heath, damals im Civildienste der ostindischen Compagnie beschäftigt, sich im Bezirke

von Salem aufhielt. Er hörte dort zufällig, daß die Eingebornen von Salem einen ganz vorzüglichen Stahl zu sehr wohlfeilem Preise erzeugten. Er forschte dieser Mittheilung weiter nach und erfuhr, daß schon im Jahre 1797 Proben jenes Stahls nach England gekommen seien, und 1800 der berühmte Mushet folgendes Urtheil darüber gefällt habe: „Der Besitz jener Erze kann in Zukunft für die Englische Eisen- und Stahlfabrication wohl von der größten Wichtigkeit werden; gegenwärtig läßt sich nur bedauern, daß man jene Quelle nicht gehörig auszubeuten vermag; wäre dieses einmal ausführbar, so ist es kein Zweifel, daß die ostindische Compagnie in den ihrer Herrschaft unterworfenen Provinzen einen Ausfuhrartikel herzustellen vermöchte, der viel billiger zur Versendung kommen könnte, als ein gleicher, vielleicht weniger guter, aus England. Dieses Urtheil, ausgesprochen von einer Autorität, wie die Mushet's, erregte die Aufmerksamkeit und das Interesse Heath's noch unweit mehr, und er entschloß sich rasch, eine Anzahl von Oefen zum Schmelzen des Eisens und dessen Verwandlung in Stahl, ähnlich denen der Eingebornen, aufzustellen. In jenen Oefen erzeugte er eine beträchtliche Menge von Stangeneisen und Gußstahl nach Masseln, nach einer Methode, welche vorzüglicher war, als die von den Eingebornen angewendete. In England wurde das Gußeisen von Heath auf 20 Pfund Sterling die Tonne (20 Ctr.) geschätzt und Einiges von dem Stahl, den man in kleinen Stangen ausgezogen hatte, wurde von einem Herrn Pepys für ein Schilling das Pfd. verkauft, obgleich es noch einmal umgeschmolzen und unter den Hammer gestreckt werden mußte, ehe man es zur Anfertigung von feinen schneidenden Werkzeugen verwenden konnte. Nach der Verfahrungsweise, welche zu jener Zeit die Eingebornen anwendeten, gab das Erz, welches 75 Procent Eisen enthielt, nicht mehr denn 15 Procent Schmied- oder Stangeneisen aus, und zwar bei einem vierfachen Brennmaterialaufwande, wie in England. Es lag auf der Hand, daß die Einführung der Europäischen Verfahrungsweise nöthig sei, wenn man an Brennmaterial und Eisenprocenten sparen wollte. Demgemäß gab Heath seine Stelle im Dienste der ostindischen Compagnie auf und schiffte sich nach England ein, um dort durch eigene Anschauung sich von den Einzelheiten der Stahlmanufactur zu unterrichten. Er machte dort eine Menge gelingender und mißlingender technischer Versuche und kehrte dann wieder nach Ostindien zurück. Da er aber nach gewonnener Kenntniß seine Anlagen im Bezirk Salem, wegen des ungesunden Klima's, der Entfernung von der Seeküste (150 Meilen) und der Transportschwierigkeiten, für seine ferneren Zwecke nicht für passend fand, so entschloß er sich kurz und gut, seine Werke dort aufzugeben, und sich in Porto Novo an der Küste von Koromandel, ungefähr 100 englische Meilen von Madras, an einem geeigneten Orte niederzulassen.

Im August 1830 wurden in Porto Novo zwei Hohöfen, eine Dampfmaschine und mehre Gebläsmaschinen durch englische Arbeiter errichtet, aber erst im Jahre 1833 kam jene Eingangs erwähnte Eisenwerkgesellschaft zu Stande. Es wurden nun von Heath Muthungen auf Erz im verschiedenen Bezirken bei seiner Rückkehr nach Porto Novo im Jahre 1835 besorgt. Er erkannte bald die Schwierigkeiten, dort die Reparatur an der Dampfmaschine machen zu lassen und entschloß sich daher, einen Ochsentrampel (Göpel) anzulegen. Inzwischen, nachdem dieses geschehen, fand er zu seinem Verdrusse, daß er wieder die Kraft des ostindischen Viehes überschätzt habe, die ganze Maschineneinrichtung erwies sich als völlig unbrauchbar, und er mußte wieder zur Dampfmaschine seine Zuflucht nehmen. Auch die Vorurtheile der englischen Hüttenleute verzögerten das Gelingen der Sache, denn diese guten Leute bestanden darauf, die indischen Erze in derselben Weise zu behandeln, wie die englischen. Zur Zeit der Errichtung der Hohöfen war die Berechnung so gewesen, daß in jedem Ofen 500 Ctr. Gußeisen per Woche zu erblasen seien; man kam indessen Anfang 1840 zu der Ueberzeugung, daß der Wind, den man ursprünglich in 3 Oefen verbrauchte, wenn er in einen geblasen wurde, ohne jedoch den Ersatz zu verändern, 1400 Ctr. per Woche zu erblasen vermochte, mit 23 Ctr. Holzkohlen auf 20 Ctr. Roheisen und mit 70 Procent Eisen im Erz. Da man damals auf Erzeugung von Stahleisen ausging, beschloß man, die Verfeinerung des Eisens auf die erste Stufe zu beschränken, indem man Eisen producirte, das man in England „blooms" nennt, ein Uebergang von dem Gußeisen zum Schmiedeeisen. Das war aber ein Fehler, denn der größte Theil der Stahlerzeuger in England ist nicht auf die weitere Verfeinerung des Eisens eingerichtet, und sie kaufen daher ihr Stahleisen nur in Stangen aus Schweden. Vor diesem Standpuncte des Unternehmens hatte sich Heath von der überraschenden Wirkung einer gewissen Beimischung von Mangan bei der Stahlbereitung überzeugt, indem dieselbe die Eigenschaften des Stahls ungemein verbesserte und zugleich verwohlfeilerte. Er beschloß, die nöthigen Versuche in England selbst zu machen, und nachdem im J. 1838 die Sache außer Zweifel gestellt war, ergab sich das ungemein Vortheilhafte des seitdem überall in England eingeführten Verfahrens, wovon Eingangs dieses Aufsatzes die Rede war. 1838 wurde Mushet's Verfahren, schmiedbares Eisen unmittelbar aus Erzen ohne Beimischung von erdigen Stoffen zu erzeugen, practisch angewendet von H. W. Clay, der sich zu jener Zeit ein Patent auf eine Vervollkommnung jenes Verfahrens ertheilen ließ. Dasselbe wurde zuerst bei indischen Erzen angewendet und als erster Versuch wurden 20 Ctr. präparirtes Erz, von seinem Sauerstoff befreit, auf der Chelseahütte durch Cementation mit Kohle bei hoher Temperatur zu Stahl verwandelt. Gußstahl daraus verarbeitete man zu Säbelklingen und

zu Stempeln. Die bedeutenden Stahlwaarenfabricanten in Sheffield, Sanderson, stellten eine Reihe Versuche mit dem indischen Eisen nach den Verfahrungsweisen von Heath an (1840). Das Princip einer dieser Weisen was das Zusammenschmelzen von 10 Theilen Guß- und Schmiedeeisen, wodurch Gußstahl entstand. Eine andere Verfahrungsart war, dem Gußstahle die Eigenschaft der Schweißbarkeit zu geben, welche der gewöhnliche Gußstahl nicht besitzt. Als einen Beweis des völligen Gelingens schweißte man einen Gußstahlmeißel so wieder zusammen, daß man die Schweißstelle nur mit Hülfe eines Mikroskops erkennen konnte.

Einer der größten Uebelstände der ostindischen Manufactur von Schmiedeeisen war der Mangel an flammendem Feuer. Heath schlug nun die Anwendung der Gasflamme vor (Kohlenoxydgas aus der Gicht des Hohofens). Der Versuch wurde gemacht und gelang nach dem bekannten Vorgange von Faber du Faur und Andern, dessen große Erfindung hauptsächlich Ostindien zu Gute gekommen ist. Man braucht nun nicht mehr Englands Concurrenz in Bezug auf seinen Steinkohlenreichthum zu fürchten (?), denn das schlechte Holz in Indien giebt ein treffliches Material ab zur Erzeugung des Kohlenoxydgases, das sich vollkommen ausreicheud für die benöthigten Schmelzprozesse gezeigt hat. Vor einiger Zeit ist ein neues Eisenhüttenwerk errichtet, und zwar in einer noch günstigern Lage als Porto Novo, deren Eisen in Stangen zu 12 bis 22 Pfund Sterling per Tonne verkauft wird, während englisches Eisen nicht mehr als 7 bis 8 Pfund holt. Man bezweckt eine Actiengesellschaft zu errichten, um mehr Betriebscapital zu erhalten.

Die Einführung des Eisenbahnsystems in Ostindien kann allerdings die Hoffnung der Unternehmer zur Erfüllung bringen; früher wird diese aber nicht eintreten.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1849, Nr. 65.)

Die eisernen Röhren von Gandillot und Comp. in Paris.

Gandillot und Comp. (Paris, rue Bellefond, 40) haben eine Auswahl sehr schöner eiserner Röhren von allen Durchmessern, von 3 bis 160$^{mm.}$ ausgestellt, welche auf der 1839 zu la Briche bei St. Denis gegründeten Hütte hergestellt sind. Diese Röhren sind besonders bemerkenswerth wegen der verschiedenartigen Anwendung, welche von ihnen in industrieller Beziehung gemacht wird, als Schlangen, Roste, Balcons, Meubles u. s. w. Namentlich ziehen die Schlangen wegen der verschiedenen Anwendung, die sie in der Industrie finden, die Aufmerksamkeit auf sich. Spiralförmig oder schraubenförmig gewunden, legen sie zugleich Zeugniß ab von der ausgezeichneten Schweißung, welche die Röhren bei ihrer Fabrication erfahren haben, da sie die mit der neuen Form nothwendig verbundene Windung und Biegung vertragen. Eine Schlange von 35$^{m.}$ Röhrenlänge von 60$^{mm.}$ Durchmesser, spiralförmig gewunden, ist zum Anwärmen oder Verdampfen von Flüssigkeiten mit Dampf bestimmt, wie dies in Seifensiedereien, Stearinfabriken, Raffinerien rc. vorkommt. Aehnlich geformte Schlangen dienen zum Abkühlen, oder zum Ueberhitzen des Dampfes, wenn sie äußerlich von der Flamme bestrichen werden, wie dies bei der Wiederbelebung der Thierkohle Statt findet, wo sie bis zur Rothglühhitze erwärmt werden.

Eiserne Röhren verdrängen zu mancherlei Anwendungen die theuerern Kupferröhren, welche, wo sie in Verbindung mit Eisen angewendet werden, wegen der verschiedenen Ausdehnung beider Metalle oft zu Schwierigkeiten führen.

Von besonderer Wichtigkeit sind die von Gandillot neuerdings hergestellten doublirten Röhren, an denen Proben von 160 und 110$^{mm.}$ Durchmesser ausgestellt waren, letztere zu einer Welle abgedreht. Diese doublirten Röhren werden aus zwei einfachen erhalten, welche so ineinander geschoben werden, daß die Schweißfugen einander entgegengesetzt zu liegen kommen; in dieser Verbindung werden die Röhren dann gezogen, bis sie vollkommen zusammengeschweißt und mit einander allseitig so verbunden sind, daß sie nur eine einzige Masse bilden. Aus Versuchen ergiebt sich, daß die gewöhnlichen einfachen Röhren dann, wenn man einen conischen Dorn in sie hineintreibt, gewöhnlich an der Schweißfuge aufspringen; die Doppelröhren schlitzen aber an irgend einem beliebigen Puncte. Es ist daher die Aufgabe gelöst, ein eisernes Rohr herzustellen, welches an allen einzelnen Stellen vollkommen gleiche Festigkeit hat.

Man könnte diesen Fabricationsproceß weiter fortsetzen und selbst Röhren aus 3, 4 und mehr in einandergeschobenen Einzelröhren mit versetzten Schweißfugen herstellen, um dadurch die Festigkeit an allen einzelnen Puncten vollständig auszugleichen und eine beliebige Stärke der Wandflächen zu erreichen.

Die hauptsächlichsten Anwendungen, welche Gandillot und Comp. von ihren eisernen Röhren bis jetzt gemacht haben, sind 1) für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen; 2) für Heizungen mit heißem Wasser und Dampf; 3) zu Schlangen für Condensatoren, für Erzeugung überhitzten Dampfes, für Anwärmen und Verdampfen von Flüssigkeiten; 4) Röhren zu Dampfkesseln, mit Ueberdeckung geschweißt, welche seit 1845 für die Marine geliefert werden; 5) Wellen, Speichen u. s. w.; 6) Bauarbeiten, Roste, Balcons u. s. w.; 7) Meubles.

Seit 1844 hat das Etablissement seine mechanischen Kräfte verdoppelt, und kann jetzt bei zwölfstündiger Arbeitszeit mindestens 800000 Meter Röhren aller Art in einem Jahre liefern.

(Moniteur industriel. 1849, Nr. 1338.)

Zersprungene Sensen und Sicheln zu löthen; von G. Mayr.

Gerade die bessern Sensen, welche die Schneide am längsten behalten, sind dem Springen am meisten unterworfen und werden dann gewöhnlich als unbrauchbar beseitigt. Solche Instrumente wieder auszubessern, dient folgendes erprobtes Verfahren; man bestreiche den gereinigten Spalt mit zerriebenen und etwas befeuchtetem Borax und lege darauf ein kleines Stück blankes Kupfer oder Messing. Nun wird eine Schmiedezange vorn an dem Backen inwendig eben gerichtet, daß mit derselben auf die zu löthende Stelle ein gleichmäßiger Druck ausgeübt werden kann. Dann wird die Spange bis zum Weißglühen erhitzt und damit die hergerichtete Sense an dem Spalte gepackt, welche durch das in wenigen Secunden fließende Kupfer oder Messing gelöthet sein wird.

Die rechte Zeit, wenn die Löthung vorbei ist und die Zange beseitigt werden soll, hängt von dem Hitzgrade der Zange und theils davon ab, ob Kupfer oder Messing verwendet wird. Jeder Feuerarbeiter wird nach ein Paar Versuchen das rechte Maß von selbst finden, was sich hier nicht gegau angeben läßt.

(Kunst- und Gewerbeblatt des polytechn. Vereins für das Königreich Bayern, 1849, S. 446.)

Bericht der Handelskammer zu Cöln über das Metallgeschäft im Jahre 1849.

Die Handelskammer freut sich über den Zustand des Metallgeschäfts, mit Ausnahme von Eisen, im Allgemeinen ziemlich günstig berichten zu können, und ist es besonders hervorzuheben, daß der Reichthum an Mineralien in unserer Umgegend mit jedem Jahre mehr erkannt wird, und daß die Arbeiten zu deren Förderung in stetem Fortschritt begriffen sind. Der größte Fortschritt ist bei der Bleiproduction bemerkbar; diese belief sich pro 1847 im ganzen rheinischen Hauptbergdistrict auf 26695 Ctr. Blei und Glätte zusammen; dagegen betrug sie im Jahre 1846 30107 Ctr. zusammen. Ziemlich zuverlässigen Schätzungen gemäß wird sich aber die Bleiproduction von 1849 im rheinischen Hauptbergdistrict wie folgt stellen: die Stolberger und Eschweiler Werke: Blei und Bleiglätte 87000 Ctr.; die Eifler Werke: Blei 14000 Ctr.; Siegen und die übrigen rheinischen Werke: Blei und Glätte zusammen 28000 Ctr.; im Ganzen also 129000 Ctr. Es ist dabei mit Sicherheit anzunehmen, daß im Jahre 1850 sich diese Production noch bedeutend vermehren wird. Für diese bedeutende Production ist der inländische Markt nicht mehr ausreichend, und es hat sich bereits ein regelmäßiger Absatz nach den Nachbarstaaten Frankreich, Holland und Belgien organisirt, wo namentlich das raffinirte Stolberger und Eschweiler Weichblei dem besten spanischen und englischen gleichgestellt und sogar vorgezogen wird; auch die hiesige Bleiglätte findet jetzt im Auslande vielseitige Verwendung. — Nächst dem Blei steht die Zinkproduction unserer Provinz in Begriff bedeutender zu werden; dieselbe war zwar auch in den früheren Jahren schon gar nicht unbedeutend, nämlich im Jahre 1846 52329 Ctr., im Jahre 1847 41878 Ctr.; allein es ist insofern eine Veränderung darin vorgegangen, daß die früheren Werke, welche ihr Zink aus Galmei herzustellen pflegten, durch zunehmende Erschöpfung ihrer Galmeigruben in ihrem Productionsquantum zurückschritten, während die wesentlichen Verbesserungen, welche in der Zinkbereitung aus Blende eingeführt wurden, dieser aus Blende gewonnenen Gattung eine bedeutende Ausbreitung verschafften. Die Zinkproduction im rheinischen Hauptbergdistrict dürfte mit ziemlicher Richtigkeit pro 1849 auf 40000 Ctr. Galmeizink und 50000 Ctr. Blendezink, zusammen 90000 Ctr., angeschlagen werden. Während in früheren Jahren noch regelmäßig schlesischer Zink auf dem Rheine eingeführt wurde, zeigt das Jahr 1849 auf dem Eingangszollamte Emmerich gar keinen Zink im Eingang, wohl aber 26048 Ctr. im Ausgang. Die Verwendung von Zinkblech für Dachbedeckung wird nach und nach allgemeiner und geht auf diese Weise viel Zink in den Verbrauch über. Ferner müssen wir erwähnen, daß eine Fabrik von Zinkweiß im Bau begriffen ist, welche innerhalb einiger Monate ihr Fabricat in den Handel bringen wird, und dieser Artikel verspricht auch im Auslande einen lebhaften Absatz zu finden. — Die Production von Kupfer im rheinischen Hauptbergdistrict war in den Jahren 1846 2614 Ctr., 1847 3086 Ctr. Dieselbe ist im Jahr 1849 auf keinen Fall geringer geworden, aber noch einer größern Ausdehnung fähig. Die Anfuhr von fremdem Kupfer in Cöln betrug im Jahre 1849 per Eisenbahn 1506 Centner, per Schiff 5349. — Von Bancazinn hat sich der Verbrauch gegen 1848 vermehrt, und die Anfuhr zu Wasser betrug 3636 Ctr. Der Bericht macht bei dieser Gelegenheit mit Vergnügen darauf aufmerksam, daß unsere Rheinschifffahrt, welche früher hauptsächlich auf die Bergladungen angewiesen war, durch die Production des Bergbaues einen bedeutenden Zuwachs an Thalladung zu erhalten in Aussicht steht: so soll namentlich an die hiesige Dampfschleppschifffahrt der Transport von circa 100000 Ctr. Braunstein, aus dem Nassauischen kommend, von Lahnstein nach Holland vergeben worden sein. — Zu seinem Bedauern kann er über den Stand der Roheisenproduction sich nicht so günstig äußern, wie der vorjährige Bericht es in Aussicht stellte. Durch die fortdauernde Lähmung aller Bauthätigkeit, durch die Abneigung gegen jede neue Anlage, die nicht eine sofortige Nutzbarkeit in Aussicht stellt, durch die Sistirung der Eisenbahnbauten bis auf das Minimum des Nothwendigsten, sowohl für den Bau als für den Betrieb, wurde das Fortbestehen eines sehr schwachen Eisenverbrauchs während

des größten Theils des vergangenen Jahres veranlaßt. Seitdem die Ausführung der Ostbahn ꝛc. beschlossen ward, und durch die anzuerkennende Berücksichtigung, welche bei der Contrahirung der Schienen für die Ostbahn der inländischen Industrie gewährt wurde, haben sich die sehr gedrückten Preise des inländischen Roheisens bereits etwas gehoben. Die Eisenproduction wird noch durch den nahen Ablauf des jetzigen Zolltarifs und durch die Unsicherheit, welcher Schutz dem Roheisen künftig gewährt bleiben möge, gelähmt. Die Handelskammer ist der Ansicht, daß durch fernere Anwendung des jetzt bei engl. Roheisen bestehenden Zollsatzes auf dieses Material überhaupt, und zwar für etwa die doppelte Dauer der seither üblichen Tarifsmethode, selbst bei gleichzeitiger Feststellung einer von da ab zu erfolgenden langsamen Verringerung des Zollsatzes bis auf ein Minimum von etwa 5 Sgr. per Ctr. der Roheisenproduction diejenige Aufmunterung gewährt werde, welche erforderlich sein möchte, um dieselbe zu einer dem Bedarf entsprechenden Ausdehnung zu bringen. — Die Ausfuhr von ausländischem Roheisen, größtentheils belgischem, über die Grenze bei Emmerich, betrug im abgelaufenen Jahre 295173 Ctr.

Literarische Anzeigen.

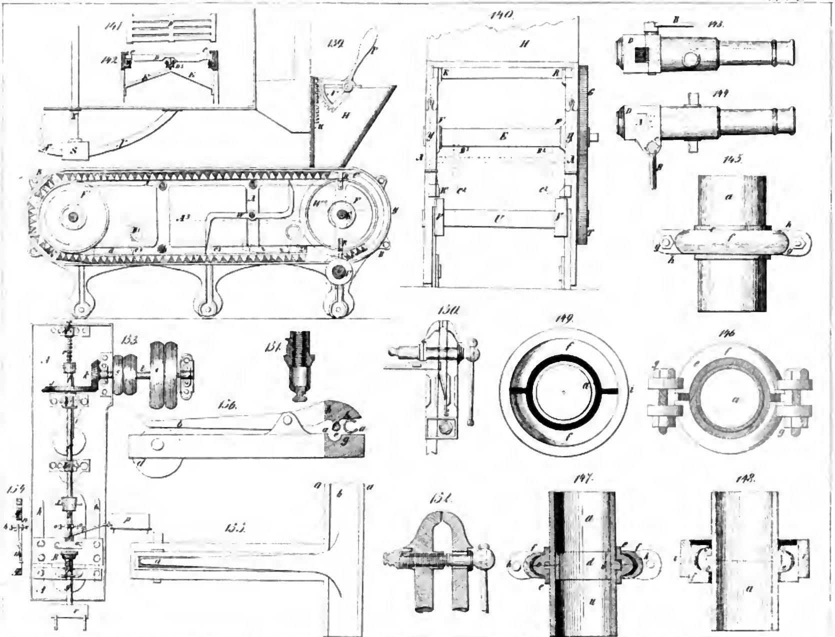
Taf. 10 u. 11

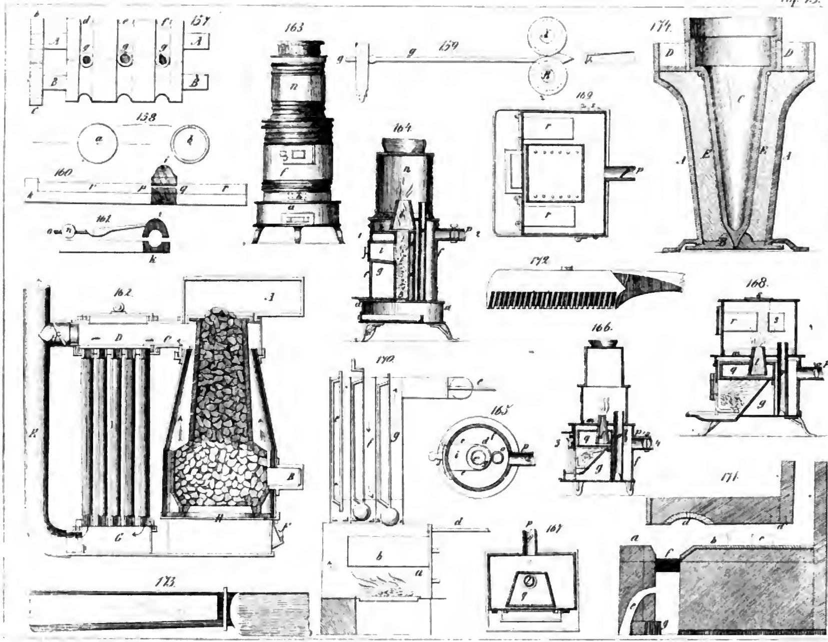
137.



136.




140.
141.
142.
143.
144.
145.
146.
147.
148.
149.
150.
151.
152.
153.
154.
155.
156.
159.


157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174

Zeitung für Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes viertes Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbezeitung, und deren Unkenntniß sein großer Nachtheil.

Neue Modelle.

Gußsachen von Bronce und Eisen, welche auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1849 ausgestellt waren.

Fig. 174. Broncene Ampeln von dem Fabricanten Th. Schleif in Berlin.
Fig. 175. Andere Bronce-Ampel.
Fig. 176. Fontaine von Bronce.
Fig. 177. Gartenbank von Gußeisen.
Fig. 178. Gartenstuhl von Gußeisen.
Fig. 179. Kapitäl von Gußeisen.
Fig. 180. Visitenkartenteller von Gußeisen.

Schmiedeeiserne Gegenstände auf derselben Ausstellung.

Fig. 181. Geldschrank von dem Schlossermeister Hauschild.
Fig. 182. Schmiedeeiserne Reisebettstelle von S. J. Arnheim. (Illustrirte Zeitung.)

Maschine zur Anfertigung von Stecknadeln und Tapezierstiften, erfunden von E. T. N. Mendelssohn in Berlin.

(Hierzu die Figg. 183—202.)

Die Verrichtung dieser Maschine zur Erzeugung von mehr oder weniger starken Stecknadeln und Tapezierstiften aus Draht bestehen der Hauptsache nach in folgenden Puncten:

1) der auf eine Rolle gewickelte Draht wird ausgezogen, gerade gerichtet und nach einer bestimmten Länge in die Maschine eingebracht;

2) der Kopf wird auf zwei oder mehre Male, je nach seiner Stärke, gebildet;

3) der angeköpfte Schaft wird abgeschnitten;

4) der Schaft wird angespitzt;

5) die fertige Nadel wird der Maschine entzogen und fällt in ein dazu bestimmtes Behältniß.

Alle diese Verrichtungen dieser hier gezeichneten Maschine erfolgen durch die Hauptarbeitswelle und durch excentrische Scheiben, welche auf derselben haften. Figur 183 ist ein Grundriß; Fig. 184 eine Längenansicht; Fig. 185 ein Längendurchschnitt, Fig. 186 ein Horizontaldurchschnitt der Maschine; Fig. 189 ist ein Durchschnitt nach der Linie AB, Fig. 190 ein solcher nach der Linie CD, Fig. 188 bei M desgleichen nach EF der Fig. 186; Fig. 191 ist ein Durchschnitt nach GK der Fig. 185.

Die auch an andern ähnlichen Maschinen vorkommenden Theile sind folgende: a ist die Bodenplatte mit den dazu gehörigen Ständern; b ist die Triebscheibe, welche durch die angewandte Triebkraft in Bewegung gesetzt wird; c ist die Hauptwelle, welche die verschiedenen unten zu beschreibenden excentrischen Schei-

ben trägt und durch die Triebscheibe b bewegt wird; d ist das auf der Welle c befestigte Schwungrad zur Regulirung des Maschinenganges; e ist der vordere Ständer, welcher auf der Bodenplatte befestigt ist; f der hintere Ständer, welcher zugleich als Fuß und zur Unterstützung der Grundplatte dient. Beide Ständer nebst einem dritten in der Mitte tragen die Welle; g ist die auf der Welle c befestigte Triebscheibe, durch welche andere unten zu beschreibende Scheiben bewegt werden; h ist die Rolle, welche den Draht trägt; i sind Richtstifte, zwischen welchen der Draht durchgeführt und gerichtet wird, bevor er zur Maschine gelangt.

1) Einführung des Drahtes in die Maschine.

1) In Fig. 183, 187, 191 ist ein Schlitten, welcher auf einer schwalbenschwanzartig gefalzten, gußeisernen Leiste m läuft. Er ist von Messing und hat eine schmiedeeiserne Sohle, die mittelst der Schrauben 1 und 2 daran befestigt ist. Eine andere Schraube 3 ist auf einen Träger befestigt, welcher am Ende der Schwalbenschwanzleiste steht, die zur Bestimmung des Maßes dient, wie weit der Schlitten zurückgehen soll. Am Ende des Schlittens und in der Höhe der Klemme s' ist ein kleiner Führer für den Metalldraht befestigt. n ist ein Stellstück, um in Verbindung mit der Schraube 3 den Weg genau zu begrenzen, den der Schlitten l durchlaufen soll; o ist ein Backen, welcher auf dem Schlitten l befestigt ist und zu der Zange o gehört, die ebenfalls um eine an den Schlitten d befestigte Schraube beweglich ist. Durch den an der Zange befindlichen Hebel wird diese mittelst der excentrischen Scheibe, deren Beschreibung unten folgt, zusammengedrückt. pp' ist eine Excentrik, welche auf der Hauptwelle c befestigt ist und sich mit derselben bewegt. Sie klemmt die Zange o' gegen den Backen o, und zugleich den dazwischen befindlichen Metalldraht; zugleich schiebt sie den Schlitten l mittelst des Stellstückes n, und mit diesem den festgeklemmten Draht so viel, als möglich ist, um den Kopf zu bilden, der, wie unten beschrieben ist, in zwei Absätzen gemacht wird. Ist der Kopf fertig, so läßt die Excentrik die Zange o' los und führt zugleich den Schlitten l zurück, um die eben erwähnte Verrichtung zu wiederholen. Fig. 187 zeigt die vordere Ansicht dieser Excentrik, wo ihre Wirkung auf die Zange o' von p bis p' erscheint.

2) Bildung des Nadelkopfes.

g in Fig 195 und 202 ist ein beweglicher Führer, durch welchen der Draht geht, der durch den Schlitten l herbeigeholt wurde. Dieser Führer ist zugleich so eingerichtet, daß er den Nadelschaft abschneiden kann; o in Fig. 196 (Durchschnitt von 192 nach der Richtung der Linie F, K') ist eine Feder, welche nach oben drückt, um den Draht festzuhalten, wenn der Nadelschaft abgeschnitten ist. s in Fig. 185, 186 und 196 ist eine Platte, durch deren Oeffnung in der Mitte die Welle c frei durchgeht. Sie hat einen Hals s', der sich in einem gußeisernen Ständer t dreht, welcher auf der Bodenplatte festsitzt. Auf dieser Platte sind an jeder Seite 12 Schieber w in gleichen Entfernungen eingeschweißt, und eben so viel stählerne Träger u halten die Welle einer Rolle w; die Wellen selbst sind durchbohrt, um den durch den Schlitten herbeigebrachten Metalldraht durchzulassen. In der Dicke der Rolle ist eine Feder eingebohrt, die fortwährend gegen den Draht drückt, ihn festhält und mit der Rolle umzudrehen zwingt. Diese Feder ist in Fig. 194 ersichtlich, wo die Rollen sammt den Trägern in zwei Ansichten und durchschnitten besonders gezeichnet sind. Die Platte s ist so eingerichtet, daß eine der Rollen stets am gehörigen Orte befindlich ist, um den Draht aufzunehmen, welchen der Schlitten l zuführt; auf diese Weise geht der Draht durch die Rolle w und ragt ungefähr drei Linien aus dieser hervor in die Backen y und y', von denen der erste fest, der zweite beweglich ist. Dadurch erreicht er endlich den Stempel h^3. Bevor jedoch die Anfertigung des Kopfes näher erklärt wird, muß noch die Bewegung der Platte nachgewiesen werden, die im entgegengesetzten Sinne von der Welle c erfolgt.

Die Excentrik a' a'' auf der Welle c, Fig. 183, 186 und 197, ist vor der Platte s befestigt; es ist eine runde Platte a'' winkelig gegen die Achse aufgesetzt und eine Scheibe a' daran befestigt, die eine excentrische Nuth hat, in welcher ein an dem Hebel c' befestigter Stift b' läuft. Der Hebel $c'c^2$, Fig. 193, bewegt sich um einen Schraubenstift, welcher auf einem Schieber oben an dem Ständer t festsitzt. Das Kniestück c' ist aus einem Stück, während der Arm c^2 durch ein Charnier mit demselben verbunden ist. Eine gewundene Feder vereinigt beide Theile.

Der Arm c trägt einen Stift, der das Sperrrad d' fortschiebt, welches an dem Halse der Platte s angebracht ist. Wenn nun durch die Bewegung der Excentrik der Stift b' vom Mittelpuncte entfernt wird, so wirkt der Arm c' auf c'' bewegend. Der Sperrstift a dieses letzteren ergreift einen Zahn des Rades d' und dreht dieses um einen Zahn weiter, der Sperrkegel e' greift in den folgenden Zahn und hält ihn auf der Stelle fest. — Wenn durch die Weiterbewegung der Excentrik der Stift b' dem Mittelpuncte wieder nahe kommt, so geht der Arm c^2 nieder und wird durch die Wirkung der Feder in einen andern Zahn gebracht, worauf sich der ganze Gang wiederholt. Eine ganze Umdrehung der Excentrik läßt mithin das Sperrrad d' um einen Zahn vorwärts schreiten und bringt eine neue Rolle an den gehörigen Ort zum Empfange des Drahtes. Die Platte s ist auf der Rückseite mit eben so viel eisernen Stiften versehen, als Rollen vorhanden sind. Da nun die Platte immer um Etwas zu weit vorrückt, so bringt die Feder c^3 in Fig. 183, welche gegen die Stifte drückt, die Platte s immer auf die ihr zukommende Stellung genau zurück.

Wie oben angeführt wurde, geht der Draht jedes Mal durch eine der Rollen auf der Platte s und dringt durch die Backen y und y'. Der leztere ist beweglich und hebt sich, um den Draht und mit ihm die Rolle mit der angeköpften Nadel durchzulassen. Der bewegliche Backen ist an einem Hebel f' befestigt, der sich um einen Stift 4 dreht. Der längere Arm dieses Hebels wird durch eine Excentrik f² bewegt, die auf der Welle c, Fig. 184, festsitzt. Die Construction der Excentrik ist der Art, daß sie den Draht festhält, während der erste Theil des Kopfes gebildet wird. Hierauf läßt sie den Draht los, damit der Schlitten ihn zurückführen könne, und klemmt ihn dann auf's Neue ein, um den Kopf vollenden zu lassen. Von 5 bis 6 drückt die Excentrik den Hebel f' allmählig nieder, von 6 bis 7 wird der Draht festgeklemmt und zum Aufstauchen des Kopfes gehalten, von 7 bis 8 öffnet sich die Zange, um den Draht wieder hervorkommen zu lassen; von 8 bis 9 endlich wiederholt sich das Zusammendrücken, während der Stempel den Kopf fertig macht. g' ist eine Feder, welche den Hebel f' hebt, sobald die Excentrik ihn verlassen hat.

Die beiden Backen y und y', Fig. 195, 196, sind so ausgebohrt, daß sie den Stempel bis zur Hälfte ihrer Länge durchgehen lassen. Der Theil des Backens, gegen den das Metall gestaucht wird, ist conisch versenkt und dient als Unterstempel zur Bildung des untern Kopftheiles. — h', Fig. 183, ist der auf der Bodenplatte befestigte Hals, durch welchen der Stempelhalter h³, Fig. 186, geht. h⁴, Fig. 196, ist ein stählerner Stempel mit einer passenden Vertiefung zur Bildung des Kopfes. i'i², Fig. 183, 186, sind Kniehebel, durch eine Excentrik bewegt, welche auf der Welle c befestigt ist und dem Stempel die nöthige Pressung ertheilt, um das Metall zu stauchen und den Kopf zu bilden. Diese Excentrik wirkt, wie jene f², auf zweimal und in Verbindung mit derselben.

3) Das Abschneiden des angeknöpften Schaftes.

Ist der Kopf vollendet, so muß der Draht in der erforderlichen Länge zur Bildung des Schaftes abgeschnitten werden, was auf folgende Art geschieht:

Der Draht ist vor seiner Ankunft in dem Backen durch den beweglichen Führer q, Fig. 196, und durch eine der Rollen auf der Platte s gegangen, welche leztere ihn mittelst der darin befindlichen Feder, durch Fig. 194 in größerem Maßstabe dargestellt, festhält. Wenn der Kopf fertig ist, so geht der bewegliche Führer q etwas abwärts und schneidet den Draht ab. Das Niedergehen von q wird durch den Hebel f', Fig. 189 und 190, bewirkt. Wenn die Excentrik f² aufhört auf den Hebel zu drücken und dieser durch die Feder g' zurückgebracht ist, so drückt ein Stift 10, Fig. 189, gegen den kleinen Hebel j², Fig. 189 und 191, der, sich um 11 drehend, den untern Theil des Hebels j² zurückbringt, an dem j² festgenietet ist. Der Hebel j² geht dadurch, so weit als nöthig ist, mit dem beweglichen Führer q nieder, der nun den angeknöpften Nadelstift abnimmt und an die Rolle w abgiebt, die ihn mit fortnimmt. Sowie nämlich f' durch seine Feder aufgehoben und in die Lage gebracht ist, welche Fig. 195 darstellt, so ist für die Rolle, die so eben den Schaft aufgenommen hat, Platz zum Vorbeigehen. Dieser Hergang wiederholt sich beständig auf die erwähnte Weise. Die punctirten Linien in derselben Figur bezeichnen die Lage des Hebels f', wenn er zur Bildung der Klemme niedergedrückt ist.

4) Das Anspitzen des Schaftes.

Die angeköpften Schäfte werden nach der Reihenfolge durch die Scheibe s und die Rollen mitgenommen. Um sie anzuspitzen, müssen sie durch drehende Feilen bearbeitet werden, welche gleichzeitig eine vorwärtsschreitende Bewegung haben. Zugleich müssen sich die Schäfte um ihre Achse drehen und dabei auf einer Unterlage ruhen. Die Rollen u erhalten ihre Bewegung auf folgende Weise:

Auf der Hauptwelle c, Fig. 183, ist eine Scheibenrolle g befestigt; von dieser läuft eine Darmsaite über Kreuz nach einer andern Rolle k auf der Welle k', diese in entgegengesetzter Richtung umdrehend. Am andern Ende der Welle k' sizt eine Rolle k², welche wieder durch eine gekreuzte Darmsaite mit den Rollen w der Platte s verbunden ist. Sämmtliche Rollen w drehen sich mithin in der Richtung der Hauptwelle c mit den daran befindlichen Nadelschäften. Die Platte s giebt die Schäfte, deren Köpfe, wie oben erwähnt wurde, um einige Linien vor den Rollen herausragen, an die Schieberhalter ab, deren so viele vorhanden sein müssen, als Feilen da sind.

Die Schieberhalter h⁴ sind auf dem Träger h⁵, Fig. 184, 185 und 198 im Winkel gebogen, um für die Umdrehung der Excentrik f² Raum zu lassen. Der Charnierarm h⁶, Fig. 198, ist auf dem Träger s² beweglich; jeder solcher Arm trägt einen Kolben 1², der die Circularfeile 1³ hält und mittelst Schrauben auf dem Kolben 1² befestigt ist. Die vor- und rückwärts gleitende Bewegung erhalten die Arme l' durch die Platte a³, Fig. 185 und 197, deren Fläche windschief ist. Ein Schlitten m' ist in einem Schieber auf dem Träger s, Fig. 198, beweglich; er empfängt die Bewegung von der Platte a² und theilt sie einem Segmente m² mit, auf dem die Kolben m³ sitzen, die wieder mittelst Charniere an l' gebunden sind. Die Feilen sind auf kleinen Rollen, denen man mittelst Darmsaiten, welche mit andern Rollen unterhalb der Maschine in Verbindung stehen, eine beliebige Bewegung ertheilt. n' ist die Unterlage, auf welcher die Nadel bei'm Anspitzen ruht.

5) Das Abziehen der fertigen Nadeln.

Die angespitzte fertige Nadel muß nun aus der Rolle entfernt werden, damit diese einen neuen Schaft aufnehmen könne. Zu diesem Behufe ist ein Schieber s^2 auf einem sich vor- und rückwärts bewegenden Schlitten p^2, Fig. 183 und 186, vorhanden, welcher größer ist, als für die Länge der Nadel nöthig wäre. Dieser Schlitten wird durch die Excentrik p gezogen, sobald der Nadelkopf in dem Schieber o^2 sitzt. Eine gewundene Feder innerhalb dieses Schlittens bringt ihn an seine Stelle zum Empfange der Nadel in der folgenden Rolle 10 zurück.

In den Zeichnungen ist die Platte s mit 12 Rollen versehen, sie kann aber nach Umständen deren mehr oder weniger erhalten. Die Bildung des Kopfes geschieht nach der Erklärung auf zwei Mal; sie kann aber auch auf drei Mal erfolgen, wenn die Excentrik p, sowie f^3 und g, darnach eingerichtet sind.

Anfertigung der Tapezierer-Pinnen.

Die hierzu nöthigen Abänderungen der Maschine bestehen in Folgendem:

a) in der Zuführungs-Excentrik p, welche mit einem Male den ganzen Draht herbeiführen muß, der zu einer Pinne erforderlich ist;

b) im Aufschneiden des Drahtes, welches vor dem Anknöpfen erfolgen muß;

c) in dem Drucke, den der Stempel auszuüben hat, da dieser nur einmal erfolgt;

d) in den Abänderungen der übrigen, einen Druck veranlassenden Excentriks.

Die Figuren 199, 200 und 201 zeigen die zur Anfertigung von Pinnen abgeänderten Bestandtheile, welche mit denselben Buchstaben bezeichnet sind, wie die entsprechenden, für Stecknadeln bestimmten Theile. Fig. 202 zeigt den Hebel zum Abschneiden des Schaftes vor dem Anknöpfen. Zu diesem Behufe führt der Hebel f^3 einen andern j^3 mittelst eines Stiftes, den dieser trägt, und der durch einen Ansatz f^3 niedergedrückt wird. Wenn die Excentrik f^2, Fig. 200, den Hebel f, Fig. 202, niederdrückt, so schneidet der bewegliche Backen q den Schaft gegen den festen Backen q' ab.

Das Spiel der Maschine bleibt übrigens dasselbe, wie bei der Anfertigung von Stecknadeln, da alle Verrichtungen eben so durch das Umdrehen der Hauptwelle erfolgen und alle Theile, mit Ausnahme der eben bezeichneten, in derselben Art wirksam sind. Stempel und Backen müssen selbstwirkend nach der Stärke des angewendeten Drahtes und des anzustauchenden Kopfes verändert werden.

Will man Tuchmachernadeln verfertigen, so muß die Stärke aller arbeitenden Theile der Maschine vermehrt werden.

(Oesterreichische Patentbeschreibungen, Bd. V.)

Neues System von Maschinen zur Fabrication von Röhren zur Leitung von Gas, Luft, Wasser, luftförmiger und anderer Flüssigkeiten; von Ledru in Paris.

(Hierzu die Figuren 203—221.)

Uebersicht.

Dieses neue System der Fabrication umfaßt drei verschiedene Operationen: 1) Die eigentliche Bildung der Röhre; 2) die Weise ihrer Vereinigung und 3) die innere und äußere Besetzung, als Garantie ihrer Erhaltung und Solidität.

1) Bildung der Röhre.

Zur Bildung der Röhre stehen mir mehre Mittel zu Gebote; ich zeige deren zwei an, die mir die geeignetsten scheinen, diese Aufgabe zu lösen.

Das erste Mittel besteht in einer Maschine, deren Hauptwirkung dahin gerichtet ist, zu gleicher Zeit und mit einfacher Verfahrungsweise das Auseinanderziehen, das Planiren, das Bohren und das Nieten der Röhre aus Metallscheiben oder jeder andern Substanz, die zusammengerollt werden kann, zu bewerkstelligen.

Fig. 203 a stellt die Einrichtung der Ziehbank, wie aller übrigen Werkzeuge, vor. In dieser Ansicht sind der Durchschlag, das Zieheisen, das Rohr und das Gehäuse, welches die Gegenstände trägt, die zum Bohren und Nieten dienen, von innerer Seite gezeichnet. Die Figg. 204 und 205 zeigen den Giebel und das Rad an, dessen Bewegung nachlassend ist.

Um folgende Beschreibung verständlicher zu machen, gebe ich dieselbe in zwei Partien; nämlich zuerst werde ich mich über das Auseinanderziehen und das Planiren und später über das Bohren und Nieten aussprechen, so sehr diese vier Operationen auch auf einander folgend sind.

Das Auseinanderziehen und Planiren.

Es ist unumgänglich nothwendig, dem Auseinanderziehen eine nachlassende Bewegung zu geben. Es ist während der Dauer der Einstellung der Bewegung, daß das Bohren und Nieten Statt hat.

Auf einer Bank, die aus zwei Preßwänden und einem Tischgestell besteht, sind alle Bewegungsstücke festgestellt.

Der Baum, Schaft 2, trägt zwei Kloben, wovon der eine befestigt, der andere beweglich, je nachdem der Riemen 3 den einen derselben einschließt. Der ganze Mechanismus ist in Ruhe oder Bewegung. Am äußern Ende des Schaftes 2 und von der andern Seite der Bank ist ein Getriebe 4 befestigt, welches in ein Rad 5 eingreift, das auf dem Schaft 6 befestigt ist. Auf diesem Schafte und auf der Vorderseite der Bank wird ein Getriebe 7 angebracht, welches in ein Rad 8 ein-

greift. Dieses Getriebe 7 und das Rad 8 sind eigenthümlich gezahnt, daß folgende Beschreibung darüber nothwendig ist.

Das Getriebe 7 und das Rad 8 greifen zusammen und das Getriebe 7 auf Fig. 204 ist auf dem Puncte, das Rad 8 in Bewegung zu setzen. Das Getriebe 7 ist, wie die Wurfbewegung Fig. 205 es anzeigt, nur auf einem Theile des Umfanges gezackt. Der nicht gezackte Theil ist bis an den Gipfel voller Zähne. Er bildet also einen Kreisbogen des großen Durchmessers des Getriebes. Dieser kreisförmige Theil zusammengenommen überschreitet nicht die erste Fläche, d. h. die erste Ebene des Grundrisses. In der zweiten Ebene hat dieser Cirkel als Durchmesser denjenigen des Fußes der Zähne. Die Zähne a c, e und g sind in ein und derselben Ebene angebracht; diejenigen a und g verlängern sich bis in die Ebene der Zähne b, d, f.

Das Rad 8 ist wie die gewöhnlichen Räder gezahnt, ausgenommen, daß eine Hälfte seiner Zähne sich in einer Ebene, während die übrigen sich in einer andern befinden. Ebenso die Zähne m und o des Rades 8 sind in derselben Ebene der Zähne a, c, e, g des Getriebes I, während sich die Zähne l, h und k des Rades 8 in der Ebene der verlängerten a und g und b, d, f des Getriebes 7 befinden.

Der Gang der Zähne des Getriebes 7 und derjenige der Zähne des Rades 8 in jeder der Ebenen ist um zweimal gleich dem gewöhnlichen Gange, weil ein Zahn um den andern an der Ebene anzubringen. Wenn das Getriebe 7 in Bewegung ist, so lange der cirkelförmige Theil, zwischen a und g enthalten, mit den Zähnen m und i des Rades 8 in Berührung ist, bleibt dieser durchaus in Ruhe, d. h. er kann keine Bewegung haben, weder auf der einen Seite, noch auf der andern. Aber sobald der verlängerte Zahn a dem Zahne h des Rades 8 begegnet, findet die Bewegung Statt und dauert fort, bis der Zahn g sich von demjenigen des Rades 8, in welchen er eingreift, gänzlich abgelös't hat. Der nicht gezackte Kreisbogen des Getriebes 8 reibt sich gegen die zwei Zähne m und l des Rades 8, und die größte Ruhe herrscht bis zu dem Augenblicke, wo der verlängerte Zahn a von neuem einem andern Zahne h des Rades 8 begegnet. Aus dieser Stellung erfolgt, daß das Getriebe 7, obgleich mit einer kreisförmigen Bewegung begabt, fortfährt, dem Rade 8 eine abwechselnde Bewegung mitzutheilen, und in Folge dessen das Getriebe 10 der Kette 11, welche auf seinem Schafte festgesetzt ist. Diese Kette 11 ist ohne Ende; sie greift ebenfalls in ein anderes Getriebe 12, das auf dem Schafte 13 befestigt ist.

Die Schäfte 2, 6 und 9 haben ihre Unterlagen auf 2 Metallplatten, auf haltbare Weise an den Preßwangen angebracht, wodurch sie straff gehalten und in einer unveränderlichen, stillstehenden Entfernung bleiben.

Die nachlassende Bewegung der Kette auf diese Weise erklärt, bleibt mir für diesen ersten Theil anzuzeigen, auf welche Weise ich diese Bewegung zum Auseinanderziehen anwende.

Am äußern Ende der Bank, Fig. 203, ist ein kegelförmiges Zieheisen solide angebracht, welches in zwei Theilen, wovon der eine niederer und fest, der andere höher und beweglich, nach Willen mit dem festen Theil vereinigt werden kann, auf dieselbe Weise, wie ein Hut mit seiner Unterlage. Ein Durchschlag 16 in Metall wird in das Zieheisen hineingesteckt. Einer seiner Endpuncte findet eine sehr solide Stütze in der Unterlage 26 des Druckgehäuses, wovon später die Beschreibung folgt. Der andere Endpunct ruht gleichfalls auf einer Unterlage 38, welche ein befestigtes Quereisen trägt, das in einer Fuge an diesem Endpuncte des Durchschlags sitzt, um diesen abzuhalten, sich zu drehen. Der Durchschlag 16 endigt mit einem durchbohrten Stiel 39, welcher mittelst der Schraubenmutter 40 den Durchschlag 16 vor- und zurückschreiten macht, um dadurch die Stellung zu regeln in Betreff des Druckgehäuses. Mit der Metallscheibe, die vorläufig durch die gewöhnlichen Verfahrungsweisen zusammengerollt ist, umhüllt man den Durchschlag (16), öffnet das Ziehеisen (14), um das Hineinbringen der Scheibe zu erleichtern, und schließt es, sobald die Scheibe den Durchschlag (16) um eine gewisse Menge überschritten hat.

In dem Theile der Metallscheibe, der den befestigten Durchschlag (16) überschritten, bringt man einen andern kleinen, leicht kegelförmigen Durchschlag (17), welcher in einem Stiel mit Haken (18) endigt. Ueber der Metallscheibe bringt man einen ebenfalls kegelförmigen Cylinder von Eisen (19); man klopft ihn, um die Metallscheibe zu zwingen, sich mittelst dreier Schrauben zwischen dem Durchschlag und dem Cylinder auszubäuchen. Man drückt die Scheibe gegen den Durchschlag (17), welcher auf diese Weise sehr sicher befestigt bleibt. Ein Doppelhaken (21) vereinigt den Durchschlag (17) mit der Kette (11).

Die Schiefe des Doppelhakens (21) in Betreff zur Kette muß nothwendigerweise den Durchschlag (17) angehen, sich der Bank zu nähern, und da diese Schiefe in mehr oder minder beträchtlicher Entfernung vom festen Cylinder (16) aus wirkt, so würde hieraus hervorgehen, daß das Rohr aus der Maschine kommend gewölbt sei, wenn man diese Unannehmlichkeit nicht auf folgende Weise zu vermeiden suchte: Der Stiel (18) wird horizontal erhalten durch den kleinen Wagen (20).

Ein kleines Quereisen (22) zwingt diesen Wagen, dem Stiele zu folgen. Ich habe über diesen Wagen dergestalt verfügt, ihm, seine Breite erkennend, eine große Länge zu geben. Ich vermeide durch diese Stellung seine nicht zu wünschende Verbindung in den kleinen Leithölzern, die ich ihm gebe, auf der Bank, und die Metallscheibe schreitet immer parallel mit der Achse des befestigten Durchschlags (16). So erhält man ein sehr gerades Rohr.

Das Planiren erfolgt durch das gewaltsame Durchdrängen der Metallscheibe durch das kegelförmige

Zieheisen, welches es zwingt, Cylinderform anzunehmen.

Es bleibt mir endlich die Beschreibung, um nachzuweisen, wie ich das Bohren und Nieten veranstalte.

An der Seite des kegelförmigen Zieheisens ist ein Gehäuse (23) befestigt, welches aus zwei aufwärts stehenden und einem Querbalken besteht, das Ganze in einem Stück. Es ist in dem Querbalken, worin sich die Cylinder (24 und 25) scheitelrecht bewegen. Der eine (24) trägt das Druckeisen, der andere (25) das Stoßeisen zum Nieten. Zwei Bäume (26 und 27) finden ihre Unterlagen am Gipfel der aufwärts stehenden Balken des Gehäuses. Diese Bäume tragen inwendig im Gehäuse jeder einen Arm, denen andere Arme, sich zur Bewegung eignend, eingefügt sind (28 und 29), mit welchen sie Knieleder bilden. Diese Arme selbst sind den Cylindern (24 und 25), zur Bewegung fähig, eingefügt.

Außerhalb der Maschine und hinten sind an jedem der Schäfte (26 und 27) Hebel (30 und 31) solide befestigt.

Man begreift leicht, daß die Bewegung des Schwankens, welche man in den Hebeln 30 und 31 mittheilte, die Cylinder (24 und 25) steigen oder sinken machen würde.

Die Bewegung des Schwankens wird eingestellt durch eine excentrische Stärke (37), solide auf den Schaft (6) befestigt. Der Ring dieses Excentriks endigt mit einem soliden Windeisen (35) an dem Schwankbalken (31) angehängt. Auf diesem Stamme (35) ist ein Bolzen (36) befestigt, der ein anderes Windeisen (34) trägt, welches am Arme des Hebels (30) angehängt wird.

Es ist unumgänglich nothwendig, daß die Länge der Windeisen (34 und 35) verschieden ist, um nach Gutdünken den Druck des Druckeisens und des Stoßeisens zum Nieten zu ändern, und daß diese beiden Organe ihre verschiedenen Bewegnngen unabhängig von einander ertragen. Zu diesem Behufe sind die beiden Windeisen (34 und 35) in zwei Partien; die längern sind an ihrem Endpuncte als Schraube gebildet mit einem Gange, z. B. rechts, während die Partien, die die Hebel (30 und 31) behängen, mit einem Gange links als Schraube gebildet sind. Eine Schraubenmutter derselben Weise vereinigt die Partien, und nachdem man sie rechts oder links dreht, verlängert oder verkürzt man das Windeisen, auf welches man wirkt. —

Auf den befestigten Durchschlag (16) ist eine Stahlplatte solide angebracht, worin ein Loch gebohrt, das mit dem Druckeisen (24) in Verbindung steht. Dieses Loch vergrößert sich, indem es sich im Durchschlag erweitert und sich wieder rechtwinklig dreht, um das Herausfallen der abgehauenen Theile zu erleichtern.

In Verbindung mit dem Stoßeisen zum Nieten (25) und auf besagter Stahlplatte ist ein Theil des Stoßeisens, d. h. ein Viertel der Sphäre, verlängert durch einen Cylinder, um das Rutschen des Rohres zu erlauben, sobald es genietet ist. Die vernietete Spitze wird also eben gemacht, nachdem ein Viertel der Sphäre cylinderartig verlängert ist.

Gang des Ganzen der Maschine.

Der Afterkegel 3 über den befestigten Kloben gesteckt, wird dem Rade 8 mittelst der Räder und Getriebe 4, 5, 7 und 8 eine nachlassende Bewegung mittheilen. Der Excentrik 37 läuft beständig; da aber sein Gang viel zu geschwind ist, so folgt hieraus, daß das Druckeisen und das Stoßeisen zum Nieten noch in gewisser Entfernung vom Rohre sind, im Augenblicke, in welchem das Auseinanderziehen eingestellt wird.

Das Stoßeisen zum Nieten und das Druckeisen zum Bohren sind schon erhoben, um die Handlung des Auseinanderziehens zu gestatten, in dem Augenblicke, in welchem das Getriebe 7 das Rad 8 in Bewegung setzt. Der Arbeiter, der diese Maschine leitet, hat keine andere Sorge, als mit der Hand die Nietungspitze in das Loch zu halten, welches so eben gebohrt wurde, und dieses während des Augenblicks, in welchem das Auseinanderziehen Statt hat. Eine Eisenstange, vereinigend dem Werke des Zerstoßens, ist an seinem Platze, um die Maschine im Augenblick, wo es nöthig ist, zu entstäuben und zu reinigen.

Das zweite Mittel, ganz verschieden von dem ersten, hat zum Zwecke, umklammerte Röhren im ganzen Umfange ihrer Länge zu erhalten. Dieses Mittel umfaßt folgende Operationen: Man nimmt eine Metallscheibe, von welcher man schneidet 1) ein Band von der zur gänzlichen Enthüllung des Rohres erforderlichen Länge; 2) ein anderes enges Band, bestimmt, die Klammer zu bilden. Das Band, das zur Formung des Rohres dient, ist gegen das Ende eingeengt auf einer kleinen Länge, um es dem Zieheisen anpassend zu machen, welches dient, die beiden Ränfte der Scheibe zu erhöhen. Dieses Zieheisen ist aus den beiden Stücken a und b zusammengesetzt, die sich zusammen ebnen mittelst zweier Riegelnägel c. Der Eingang ist façonnirt, in Trichter auf eine Weise, die Operation nicht zu rasch zu bewirken und die aufgestreiften Ränder der Metallscheibe am wenigsten abzumüden.

Nach dieser Operation, wovon das Resultat Fig. 207 angezeigt ist, ist das Band durch gewöhnliches Verfahren zwischen Rollen gewunden und nimmt alsdann die Form Fig. 208 an.

Das enge Band, welches dient, die Klammer zu bilden, ist durch ein Zieheisen gezogen, Fig. 209, ganz auf dieselbe Weise, wie die hier oben beschriebenen, Fig. 206. Es ist nach dem angezeigten Resultate Fig. 208, daß man sich mit der Vereinigung der Röhre und der Klammern beschäftigt. Auf einem Durchschlag von passender Ausdehnung bringt man das Rohr durch seine in die Länge gehende Spalte in dasselbe. Hierauf dreht man den Durchschlag und die Scheibe auf eine Weise, damit die in die Länge gehende Oeffnung sich

im obern Theile des Durchschlags befindet (siehe Fig. 211). In dieser Position drückt man eins der Extremitäten des Rohres gegen den Durchschlag auf eine Weise, um die Ränfte oder erhabenen Ränder des Rohres sich zu nähern. Man bringt alsdann ein Ende der Klammer, um dem Rohre einen Anfang von Façon zu geben, wie Fig. 212 es anzeigt, in dasselbe.

Sobald diese Operation beendigt, unterwirft man den vom Rohre umklammerten Theil zur mechanischen Behandlung eines Zieheisens, wovon die Beschreibung folgt.

Dieses Zieheisen, von vorn gezeigt, Fig. 213 ist das Profil im Zuschnitt, Fig. 214 in der Form der 2 Unterlagen, die durch zwei Hohlmeißel d, die von diesen beiden Theilen jede Veränderung verhindern. Das Zieheisen ist in einem Gehäuse, das es solide festhält auf einer Bank zum Ziehen, ganz dieselbe, wie gewöhnlich. Die obere Decke des Gehäuses ist mit einer Druckschraube versehen, welche auf die obere Unterlage wirkt, Fig. 205, um sie auf die untere Unterlage zu erhöhen oder zu erniedern, je nachdem es nothwendig ist. Der Durchschlag, mit seinem Rohre versehen, ist in das Zieheisen gebracht. Man läßt den Durchschlag und das Rohr auf diese Weise durchgehen, daß der eine auf den andern solide festgesetzt werden kann, wie folgt.

Der Durchschlag, an einem Ende verkleinert, ist mit einem Loche durchbohrt, welches, zur Bewegung tauglich eingefügt, an einem Ende des Hakens f, und am andern Ende mit der Kette an der Ziehbank angehängt ist.

In a ist der Durchschlag leicht kegelförmig und der Druckring b ist es auch. Dieser bekleidet die Metallscheibe und preßt sie zusammen zwischen ihr und dem Durchschlage. Dieser Ring, als Bandmittel angewendet, ist den gewöhnlichen Mitteln vorzuziehen.

Es ist nutzlos, den Ring B künstlich zu zwingen, die Metallscheibe gegen den Durchschlag zu pressen, denn sobald die Bewegung des Auseinanderziehens Statt hat, ist der Durchschlag allein in Anspruch genommen. Der Ring und das Rohr bleiben aber stillstehend, bis das Gleichgewicht zwischen dem Zieheisen und dem Drucke des Ringes in dem Zieheisen und dem Drucke des Ringes auf das Rohr hergestellt ist.

Das Stück (4) des Zieheisens, Fig. 213 und 214, ist von zwei Ebenen mit verkehrten Oberflächen zusammengesetzt. Es geht wie ein Vorsteckeisen in die Fuge, die an dem obern Theile des Zieheisens angebracht ist. Der Kopf dieses Vorsteckeisens stützt gegen die Vorderseite des Zieheisens und nimmt in Betreff der Ränder des Rohres das Amt eines doppelten Streichbretes im Pfluge ein. Jede der verkehrten Ebenen läßt die Ränder des Rohres eindringen in die Klammer, welche sie umgewendet aufnimmt, wie das Streichbret am Pfluge die Furche dreht, die es zeichnet.

Sobald das Rohr in das Zieheisen gebracht und die Maschine und die Ziehbank in Bewegung gesetzt, setzt die Kette den Haken, der an den Durchschlag befestigt, in Wirkung, und in Folge dessen hat das Auseinanderziehen Statt. Ich erinnere, daß das Rohr einen Anfang von Façon mit der Hand zuvor erhalten hat; aber die façonnirte Länge ist nur diejenige, nothwendig dem Platze des Rohres in dem Zieheisen.

Das Stück 4 ist in der Fuge des Zieheisens placirt, die Klammer geht nothwendiger Weise darunter, wie die Fig. 215 es anzeigt, und läuft mit dem Rohre, dessen Ränder durch die beiden Streichbreter des Stükkes 4 dazu vermocht, sich wieder beugen, um unter den Rändern der Klammer durchzugehen.

Das Rohr, gegen die Mitte der Dicke umschlossen und seinen Lauf vollendend, unterliegt einer Zusammenpressung, welche zu gleicher Zeit, daß sie es rundet und ausdehnt, die Klammer zwingt, sich mit den Rändern des Rohres eng zu vereinigen. Der Arbeiter, der diese Operation leitet, hat keine andere Beabsichtigung, als der Metallscheibe zu helfen, in gerader Linie durchzudringen, damit das Klammern an beiden Enden gleich sei.

Nach der Operation des Auseinanderziehens werden die Röhren an den Enden durch eine cirkelrunde Säge schnurgleich gemacht. Man löthet alsdann in der Länge mittelst des Löthеisens oder des Systems antogener Löthung.

Das Verfahren, hier oben beschrieben, betrifft das obere Klammern, in Fig. 212; allein die Fig. 216 läßt ein Klammern sehen, auswendiges genannt, das man erhält durch ein ähnliches Mittel auf verkehrte Art. Eine andere Art des Klammerns in Fig. 217 kann auch angewendet werden ohne hinzugefügter Schnalle.

Die Metallscheibe ist in passender Länge zugeschnitten, sie wird in das Zieheisen gebracht, um die Ränder einen über den andern zu erheben, hierauf gedreht und zuletzt durch ein passend façonnirtes Zieheisen oder besser noch durch zwei Cylinder zu Plattmühlen gefertigt oder durch jedes andere bekannte Mittel gedrückt.

Um die Scheiben zu drehen, wende ich mit Erfolg die bezeichnete Maschine Fig. 217ᵇ an.

Diese Maschine von großer Einfachheit ist zusammengesetzt aus einem befestigten Bretchen a, dessen Ende in Cylinderform einen Hohlmeißel c trägt, um dem Theile 6 dieses Cylinders zu gestatten, auf dem befestigten Theile a sich zu erhöhen oder zu erniedrigen.

Das Stück ist ausgehöhlt im Cylinder des Durchmessers desjenigen b. Es ist zur Bewegung geeignet in g zu demjenigen e eingefügt, und endlich dasjenige f ist zur Bewegung geeignet in h zu dem Stücke c eingefügt. Die beiden Stücke e und f sind auf dieselbe Weise wie das Stück D ausgehöhlt.

Man bringt den Rand der Scheibe k dem Stücke mit Holzmeißel b bei, welcher es kneipt. Hierauf schlägt man mittelst des Hebels i die Stücke d, e und f nach einander ab, die die Scheibe pressen, indem sie sie um den cylinderartigen Theil b rollen. Man erhält alsdann eine Form von ledernem Kranz mit einer Vor-

dürt; man dreht alsdann die Scheibe, um das andere Ende kneipen zu lassen, zwischen dem Stücke a und b, und die Scheibe findet sich gerollt und die Ränder sind zu gleicher Zeit aufgestreift.

Zweite Operation, welche die Zusammensetzung, Vereinigung der Röhre enthält.

Mehre Verfahrungsweisen können zu diesem Resultate führen; das erste Mittel, welches darin besteht, an den Enden der Röhren Schrauben und Schraubenmuttern anzubringen, hat zum Grunde das Anwenden der gestempelten Bänder, wie Fig. 218 und 219 das Muster bilden. Die Fabrication dieser Bänder kann erhalten werden, entweder durch Hülfe einer passend mit Streifen versehenen verzierten Metallmutter, oder durch Hülfe einer Plattmühle, die mit Streifen versehener Cylinder begabt ist, oder mittelst eines mit Streifen versehenen Zieheisens, oder auch anders. Sobald das gestempelte Band bereit, schneidet man gleiche Längen zur Wirkung der Schrauben und Schraubenmuttern. Diese Längen werden hierauf in Cylinder gerollt. Man faßt leicht, daß, wenn man die Streifen des Cylinders in Harmonie setzte, man eine Reihe paralleler Ringe bilden würde; wenn man aber im Zusammenrollen macht, wie Fig. 220 es anzeigt, daß die Streifen dergestalt heraustreten, daß das Ende des ersten parallelen Ringes mit dem Anfange des zweiten correspondirt, so bildet man diese Reihe paralleler Ringe in eine Schraubenlinie um. Und wenn das Heraustreten links geschieht, so wird der Gang links sein. Man bildet endlich eine Schraube an einem oder mehren Fädchen, nachdem der erste Ring mit dem 2., 3. und 4. in Correspondenz gesetzt wird.

Die Cylinder, auf diese Weise im Schraubengange gebildet, werden in den Röhren gelöthet. An einem Ende setzt man eine Schraube, am andern eine Schraubenmutter. Die Zusammensetzung findet mittelst eines Rondells Statt, womit jedes Ende des Rohres garnirt ist. Dieses Rondell (siehe Fig. 211) bewirkt das nöthige Aufspringen, um die Garnitur, deren man sich zur Zusammensetzung bedient, zu erhalten und zu pressen.

Ein anderes Vereinigungsmittel besteht in der Anwendung der Schrauben und Schraubenmuttern in Eisenguß, geformt und gegossen nach Modell. Man verzinnt die Partien der Schrauben und Schraubenmuttern, die an die Röhren gesetzt werden sollen, um das Löthen vornehmen zu können. Diese Schrauben und Schraubenmuttern tragen Randleisten, um die Garnitur, die die Zusammensetzung bewirkt, in sich zu fassen.

Ein drittes Mittel besteht darin, Metallformen anzuwenden, welche ich solide an die Enden der Röhre setze, die eine die Schraube, die andere die Schraubenmutter bildend. Ich lasse auf den Enden der Röhre sogar Schraube und Schraubenmutter gießen in einer Metallversetzung, die ich zusammensetze, um hinlänglichen Widerstand zu leisten, und wovon das Endziel des Schmelzens unter demjenigen der Metallform ist, die dazu dient, es ziehen zu machen.

Die Form, die zur Bildung der Schrauben dient, ist aus zwei Muschelschalen, die ich mittelst eines Ringes mit Schraube und Schlüssel vereinige. Die Abkühlung des Metalles erleichtert die Befreiung der Schalen von der Form. Das Verkehrte hat Statt für die Form, welche dient, die Schraubenmutter zu gießen. Es ist nothwendig, daß die Form nach Art der Hutformen in verschiedene Stücke zerlegt werden kann. Man muß auch Sorge haben, nicht zu warten, die Form zu zerlegen, bis das Metall gänzlich erkaltet ist.

Ich würde noch andere Verfahrungsweisen nachweisen können, wie das Zurückschlagen des Fadens an die Scheibe selbst, die das Rohr bildet, oder wohl die Enden des Rohres pressend zwischen den mit Streifen versehenen Cylindern drückt, wovon ich in Folge dessen die Achsen neige und dafür sorge, vorläufig an den Enden des Rohres einen in Schrauben geformten Durchschlag zu halten, auf welchen sie das Metall zurückstoßen würde. Aber diese Mittel sind diesen hier oben beschriebenen untergeordnet.

Dritte Operation, bezüglich auf die verschiedenen Verfahrungsweisen und Besetzung der Röhre.

Es ist nicht genug, vollkommene Röhren durch mechanische, einfache, ökonomische, fabrikmäßige Mittel gefertigt zu haben; man muß es noch dahin bringen, dieselben vor Zerstörung zu verwahren, besonders diejenigen dieser Röhren, die ich aus Eisenblech fabricire und die ich bei unterirdischen Canälen zu Wasser, Gas u. s. w. bestimme.

Diesen Zweck erreiche ich durch die Mittel, die ich beschreiben werde:

1) indem man durch das Verzinken die besagten Röhren galvanisirt, entweder vor oder nach ihrer Verfertigung;
2) indem man sie mit Blei überzieht. Die Behandlung, die ich in beiden Fällen zu befolgen, ist nicht verschieden von der galvanischen Verfahrungsweise und dem bekannten Verzinnen, nur daß die Verbleiung, die ich vorziehe, eine Composition aus $\frac{90}{100}$ Blei und $\frac{10}{100}$ Zinn sei, und ich setze an die Stelle des Unschlitts und des Oels Harz, welchem ich ein Wenig Oel beibringe. Obwohl die galvanisirten oder mit Blei belegten Röhren genugsam vor Oxydation verwahrt sind; um indessen eine Garantie von größerer Dauer sich zu sichern, bedecke ich ihn abermals mit einer Tünche von Harz oder Pech, welche die Galvanisation oder die Verbleiung beschützt, daß die Röhren unangreifbar werden.

Die Verfahrungsweise der Anwendung dieses Harzes auf die Röhre besteht darin, in einem Kessel kittartigen Harz, gemischt mit Kreide, Sand, Erde oder jeder andern Substanz schmelzen zu lassen und hernach diese Mischung auf das Rohr zu schütten, dem man eine kreisförmige Bewegung giebt.

Auf daß das Harz sich gleichförmig auf seiner ganzen Oberfläche verbreite, und wenn das Rohr damit belastet ist, rollt man es auf Sand, der auf einem Tische ausgebreitet liegt. Dieser Sand drückt sich in das Harz ein, welcher, wegen seiner Hitze noch weich, ihn trocknet und zu gleicher Zeit härtet, als die kreisförmige Bewegung ihn glättet und ihn rundet.

Man könnte noch auf ganz andere Weise handeln; sie besteht darin, das Harz ganz heiß in willkührlicher Dicke auf einem Sandtische auszubreiten; alsdann rollt man auf diesem Harze das Rohr, um welches man eine Schnur von Hanf oder von anderem Stoffe rollt.

Das Harz hängt sich daran und kommt so von dem Tische auf das Rohr, wo das Rollen auf dem Sande es härtet, indem es sich rundet. Aber die Verfahrungsweise, die ich vorzugsweise anwende, ist ein Ueberzug, der mir ein Rohr erzeugt, gemischt von Eisen und Thonerde, von einer Solidität, Oekonomie und Dauer ohne Gleichen.

Die Röhren von Thonerde allein oder von Steingut sind sehr locker, zerbrechlich und porös. Desgleichen die Röhren von Harz allein. Meine Mischungsröhren von Metallblech, bedeckt mit Töpfererde, wie so eben beschrieben wurde, fürchten weder Feuchtigkeit, noch Hitze und können einem innern, wie äußern Drucke Widerstand leisten. Ich bereite aus Erde diejenige zu Oefen; fette Thonerde scheint mir die geeignetste, obschon jede andere ebenfalls dienlich ist.

Ich mache einen Teig daraus, als wenn er zur Fabrication von Ziegeln oder Töpferwaaren angewendet werden sollte. Ich gebe in denselben manchmal gereinigte Steinkohlen zu Staub gemahlen oder irgend eine andere Substanz, um der Composition mehr Dauer zu geben. Ich verbinde auch zu demselben manchmal Haare von Kühen oder andern Thieren, Hanf oder jeden andern spinnbaren, faserartigen Stoff, feine Strohhalme, Hafer, Binsen, Heu oder jeden ähnlichen andern Gegenstand, um die Sache haltbarer zu machen.

Ist der Teig oder Mörtel, durch die Mischung in passenden Stand gebracht, bringe ich ihn auf das Rohr von Eisenblech, das zu belegen ist, obwohl ich in der Fabrication der Töpferei zu diesem Behufe alle gebräuchlichen Mittel anwende. Das Verfahren, das mir indessen das vorzüglichste scheint, ist, die Erde so präparirt in eine Art Mühltrichter zu setzen, welcher die Länge des Rohres hat. Dieser Mühltrichter in geneigter Fläche bringt natürlicher Weise die Erde auf das Rohr, welches man darunter gestellt, und welchem man eine bezügliche Bewegung verleiht, welche macht, daß die Präparation sich daran hängt in der Dicke, welche zwischen dem Rohre und dem Mühltrichter gelassen wird. Die der Länge nach gehenden Bänder innerhalb des Trichters setzt man auf die präparirte Erde, welche auf das Rohr fällt und es bedeckt, indem man den Ueberschuß hinweg bringt, und ihn, wie eine Walze thun würde, dreht, vorausgesetzt, daß man Sorge trage, die Ränder des Trichters passend anzufeuchten, damit die Erde nicht daran kleben bleibe, und daß im Gegentheil sie glätten und diesen Einband von Erde auf das Rohr vollkommen rund drehen.

Man läßt es alsdann trocknen und schreitet zum Brennen der Erde, die das Rohr umhüllt. Ich thue dies auf zwei Weisen:

1) Die garnirten Röhren in einen Ofen bringend, wie der eines Hafners.
2) Indem ich diese mit dieser Verkleidung bedeckten Röhren in Harz, Theer, sowohl fetten, als trocknen, tauche. Diese Substanzen brennen die Erde mit mehr Schnelligkeit, als in einem Ofen, und giebt den Vorzug vor demselben, daß das Harz, das Pech oder der Theer die Erde um das Rohr sättigt, sie auch vor Wasser undurchdringlich, unzertrennlich und unzerstörbar macht und ihr mehr Dauer und Solidität verleiht. Das Resultat ist ein Rohr in gebrannter Erde, dessen Inneres Eisenblech allein, oder in Harz oder Erde allein ist, ohne Unannehmlichkeiten dadurch zu haben. Man faßt leicht, daß das Verfahren dasselbe wäre für eine innere Auskleidung.

Eine andere Art, meine Röhren zu garniren, ist diese, sie inwendig und auswendig mit Mörtel oder Steinkitt der Brunnenmeister oder jeder andern ähnlichen Präparation zu bedecken.

Man kann sie mit einem Ueberzuge von Gyps oder Mörtel oder hydraulischem Kalk bedecken, wie auch andern Kalk mit Thierhaaren gemengt, und hernach diesen Ueberzug auch wieder mit Harz, Pech, trocknem Theer u. s. w. Man läßt sie damit sich warm sättigen, um die Tünche undurchdringlich, unzertrennlich und unzerstörbar zu machen.

Dieses ist die vollkommene Beschreibung des neuen Systems der Fabrication von Metallröhren, inwendig und auswendig mit einem Ueberzuge umgeben, der sich erhält und solide macht. Dieses System der Fabrication erfordert besondere Maschinen und besonderes Verfahren von Allem dem, was bisher probirt worden ist, und für welches ich ein ausschließendes Privilegium der Benutzung in Anspruch nehme.

(Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt. Nov. u. Dec. 1849.)

Maschine zum Drücken des Bleches von Richard Roberts in Manchester.

(Hierzu die Figg. 222—228.)

Diese Maschine, welche Fig. 222 in der vordern, Fig. 223 in der Seitenansicht und Fig. 224 im Grund-

riß darstellt, besitzt zwei Wellen, B und B', welche bis über das eine der beiden Seitengerüste hervorragen, in welchen die untere von beiden, B, sich dreht. Die obere Welle B' ruht in einem um sein unteres Ende schwingenden Rahmen und steht durch Räderwerk mit der untern Welle so in Verbindung, daß der Abstand beider Wellen beliebig variirt werden kann, ohne daß die Tiefe des Rädereingriffs sich änderte. — Auf die vorspringenden Enden dieser Wellen werden die das Drükken der Bleche bewerkstelligenden Walzen D, E aufgeschoben. Die untere Walze besteht aus einem Stücke, die obere hingegen entweder ebenfalls oder sie ist der Quere nach in mehre Theile getrennt, je nachdem es zur Erzeugung der verlangten Formen am zweckdienlichsten erscheint, wie dies die im größern Maßstabe gezeichneten Details, Fig. 225—228, verdeutlichen. Im letztern Falle werden die einzelnen Theile auf der hohlen Welle B' mit Hülfe der in derselben fortzubewegenden Schraube F an einander gedrängt. Diese Schraube wirkt nämlich durch einen Keil G, welcher durch die Schraube und einen Schlitz in der Welle B' geht, auf die hintere Stirnfläche der Walze D und stemmt sich gegen die Stirn der Welle durch die Mutter f, welche von Zeit zu Zeit mit der Hand gedreht wird. Der Vortheil, welcher aus der Zusammensetzung der Walzen aus mehren Stücken entspringt, ist der, daß man das Metall allmälig, sowohl der Länge nach, als in verticaler Richtung zusammenzudrücken im Stande ist und dadurch die Entstehung von Runzeln vermeidet.

Die gekrümmten Formen, welche in der Fig. 222 dargestellt sind, wurden auf der ersten Maschine dieser Art, welche bisher construirt wurde, gefertigt, und die geraden Formen auf einer ähnlichen, später ausgeführten Maschine. Fast jeder Grad von Krümmung läßt sich mit Hülfe einer dritten Walze H dem Bleche mittheilen, indem man dieselbe sammt ihrer Welle und deren verstellbaren Lagern I durch das conische Räderwerk h (Fig. 223 und 224) vor dem Hauptwalzenpaare senkt, um die verlangte Krümmung zu erzwingen. In Fig. 222 sind zwar diese Theile weggelassen, aus Fig. 223 und 224 jedoch wohl ausreichend verständlich.

Die Figuren A' (Fig. 222) und A (Fig. 225) stellen zwei Paar Walzen dar, welche gleichzeitig dazu benutzt werden, die Kronen der beiden messingenen Dome an Locomotiven zu formen. Die Walzen A in Fig. 225 sind dazu bestimmt, das Blech aus dem Groben zu fälteln, wogegen die A', Fig. 222, die beiden Kronen vollends fertig drücken; nachher werden dieselben auf der Drehbank oder mit einer Säge in der Mitte getheilt. Zwei Formen werden in diesem Falle deßwegen zusammen angefertigt, weil die eigenthümliche Gestalt derselben hierbei weit weniger Schwierigkeiten bedingt, als wenn jede für sich gedrückt werden sollte.

Fig. 226 zeigt drei Walzenpaare zur Herstellung des Rundstabes, an welchem die oberen und unteren Platten des Locomotivenschornsteins angenietet werden. Diese Walzenpaare werden in der Reihenfolge B, B', B² in Anwendung gebracht.

Fig. 237 stellt ein Walzenpaar zum Drücken des Rundstabes an der Basis und Fig. 228 ein solches zum Drücken des Hauptkörpers des Messingdomes einer Locomotive dar. In den beiden letztgenannten Fällen ist nur je ein Paar Walzen erforderlich.

(The Civil Engin. and Arch. Journal. 1849. Oct. p. 305.)

Vorrichtung zur Nagelfabrication auf kaltem Wege.

(Hierzu die Figg. 229—236.)

Die Handfabrication der Nägel, die von jeher auf warmem Wege ausgeführt wurde, ist in neuerer Zeit wesentlich durch die Herstellung von Maschinennägeln auf kaltem Wege beeinträchtigt worden. War auch anfänglich der Tadel gegen die Maschinennägel wegen ihrer mannichfachen Unvollkommenheiten ein wohlbegründeter, so hat doch die fortschreitende Beobachtung aller bei dieser Fabrication zu beachtenden Umstände schon dahin geführt, daß in vielen Sorten eine Concurrenz der Handfabrication auf heißem Wege mit den mechanisch auf kaltem Wege hergestellten Nägeln nicht mehr Statt finden kann, und die Fabrication auf heißem Wege kann nur noch in einzelnen Sorten mit Vortheil betrieben werden.

Unter solchen Umständen wurde schon seit längerer Zeit in den Bezirken, wo die Nagelfabrication weiter verbreitet, wie, z. B., in einigen Gegenden des sächsischen Erzgebirges, die Aufmerksamkeit auf einen Weg gerichtet, durch welchen die große Anzahl von Nagelschmieden vor dem Brotloswerden behütet und in den Stand gesetzt werden können, in kleinen Werkstätten mit einfachen Maschinen ebenfalls auf kaltem Wege Nägel herzustellen.

Die wesentlichsten Vorrichtungen, welche hierzu erforderlich sind, bestehen außer einem Glühapparate, einer Scheuertonne und einer Scheere zum Schienenschneiden, welche für eine größere Anzahl kleiner Werkstätten gemeinschaftlich angeschafft werden können, namentlich in den Scheeren zum Schneiden der Keile und in den Schlag- oder Kopfmaschinen.

Von den Scheeren zum Schneiden der Keile giebt Fig. 229 und 230 eine ziemlich deutliche Vorstellung. Auf einem hölzernen, bankförmigen Gestelle befindet sich eine den ganzen Mechanismus tragende Eisenplatte. Auf letzterer befindet sich die Drehachse für den Schneidhobel oder beweglichen Scheerenarm, der Schneidstock und die Leitung für den Hebel, letztere beide verstellbar.

Der bewegliche Scheerenarm ist mit einem Rahmen versehen, in welchen die stählerne Schneidplatte eingelegt werden kann; am Herausfallen wird sie durch eine

vorgeschraubte Schiene verhindert, und ihre Stellung der Höhe nach erhält sie durch eine von oben auf sie wirkende Stellschraube; die untere Kante dieser Schneidplatte, welche sich am Ende einer geneigten Fläche befindet, ist ebenfalls gegen die Mittellinie des Arms geneigt, um zu bewirken, daß die Kante an dem einen Ende zu schneiden anfängt und sich das Schneiden allmählig über die ganze Kante fortsetzt.

In den Schneidstock ist ebenfalls eine Stahlplatte eingelegt, welche die zweite Schneidkante bildet; über denselben und so weit zurückspringend, daß von der untern Schneidkante an ein freier Raum entsteht, welcher einem zu schneidenden Nagelkeile gleicht, ist eine Anschlag- oder Stoßplatte angebracht, gegen welche sich das schief abgeschnittene Ende der zu schneidenden Schiene anlegt; dieser Anschlag ist gegen die Lage der Schneidplatte so verstellbar, daß man nicht nur breitere oder weniger breite Keile schneiden, sondern auch den Neigungswinkel, unter welchem die Seiten der Keile zusammenlaufen, nach Erforderniß verändern kann. In jeder Lage läßt sich der Anschlag feststellen.

Die Führung für den beweglichen Scheerenarm ist nur einseitig; sie soll verhindern, daß dieser Arm mit seiner Schneidkante sich nicht auf den Schneidstock aufsetzt, und ist so gestellt, daß man bei'm wirklichen Schneiden der Keile den Scheerenarm gegen diese Führung andrückt. Vor größerer Schwankung wird übrigens der bewegliche Scheerenarm auch durch die ziemlich lange Drehachse, an welcher er befestigt ist, bewahrt.

Die zu schneidenden Keile werden von einer Schiene in der Art abgetrennt, wie es Fig. 231 zeigt; um dieses Resultat zu erreichen, muß die Schiene nach jedem Schnitt um 180° gewendet und so gegen die Richtung der Schneidkante gestellt werden, daß ihre Mittellinie gegen eine auf der Schneidkante senkrecht stehende Linie um einen Winkel abweicht, welcher der halben Schärfe der Nagelkeile gleich ist; um diese Lage der Schiene regelmäßig erhalten zu können, wird dieselbe auf ein leichtes Gestell mit gabelförmigem Ende gelegt, welches auf dem Fußboden so lange verschoben wird, bis die Schiene die erforderliche Lage gegen die Schneidebene der Scheere erhalten hat. Der Anschlag muß dann so gestellt werden, daß die Richtungsabweichung zwischen ihm und der Schneidebene der ganzen Schärfe der Nagelkeile gleich ist.

Die Höhe der Scheere ist so gewählt, daß ein Arbeiter mittler Größe mit Bequemlichkeit den Schneidebehel führen kann, und der Arbeiter bedient sich der Scheere, so daß er mit der linken Hand die zu schneidende Schiene hält, sie nach jedem Schnitte wendet und mit der Anschlagplatte in Berührung bringt, während er mit der rechten Hand den Schneidhebel führt.

Die Schlag- oder Kopfmaschine ist in Fig. 232—236 abgebildet, und zwar ist Fig. 232 eine Ansicht von vorn, Fig. 233 von der linken Seite, Fig. 234 von oben; Fig. 235 giebt eine obere Ansicht des Schraubstocks und Fig. 236 eine Vorderansicht des Hammerkopfes in vergrößertem Maßstabe.

Das Hauptgestell der Kopfmaschine ist von Holz; zunächst besteht es aus zwei langen Hintersäulen A, A und zwei kurzen Vordersäulen B, B, welche, wie dies die Zeichnung deutlich zeigt, in die erforderliche Verbindung mit einander gesetzt sind. CC stellt eine nach vorn zu niedriger ausgeführte Verlängerung des Gestelles vor, welche dazu bestimmt ist, den Sitz D des Arbeiters zu tragen und den Stützpunct für die beiden Trittschemel E und F abzugeben, welche längs des Gestelles links und rechts liegen. Unmittelbar vor den beiden Säulen B ist der Schraubstock GH angebracht, welcher zugleich den Amboß vertritt und daher ein von der Größe der zu köpfenden Nägel abhängendes Gewicht hat. Er besteht aus dem feststehenden Theile G und dem beweglichen Theile H; beide sind so eingerichtet, daß sich die Theile, welche die Zange oder das Maul bilden, nach Erforderniß leicht auswechseln oder auch verstellen lassen. Die Schraube, welche dem beweglichen Theil H dem festen G gegenüber die erforderliche Stellung anweis't, ist am Ende einer Welle angebracht, welche vorn in dem Schraubstocke und hinten in dem Gestell die erforderliche Auflagerung findet, an ihrem Ende aber mit zwei Riemenscheiben K und L verbunden ist, von denen die erstere K links durch einen Riemen mit dem Tritt E und rechts durch einen Riemen und die Walze M mit dem Tritte F verbunden ist. Sitzt daher der Arbeiter auf dem Sitze D und hat seine Füße auf den beiden Tritten E und F stehen, so kann er durch Niedertreten des einen oder des andern K nach rechts oder links drehen und dadurch ein Oeffnen oder Schließen des Schraubstocks bewirken.

An die Säulen A, A sind die Backen N, N angesetzt und mit Eisenschienen befestigt; diese Backen nehmen die Hammerachse O zwischen sich auf; dieselbe ist von Eisen, enthält an beiden Enden Vertiefungen, in welche sich Zapfenspitzen einsenken, um so die Umdrehungspuncte zu gewähren, und in der Mitte eine Oeffnung zum Einschieben des hölzernen Hammerhelms P, an dessen Ende sich der Kopf Q befindet. In diesen Kopf Q können unterhalb nach Erfordern verschieden geformte Stempel R (Fig. 239) eingesetzt werden, wie dieselben durch die Form des herzustellenden Nagelkopfes bedingt werden. Am Hammerkopfe ist der Riemen S befestigt, welcher über die Rolle T nach der Riemenscheibe L geht und an letztrern befestigt ist. Es läßt sich daher leicht übersehen, daß, wenn der Hammer auf dem Schraubstocke aufliegt, in welcher Lage ihn Fig. 229 und 230 darstellen, durch Treten des Trittschemels E der Scheibe L eine solche Bewegung mitgetheilt wird, daß sich P, durch den Riemen S gezogen, in die Höhe hebt und in eine solche Lage kommt, aus welcher der Hammer nicht von selbst wieder zurückfällt, indem nämlich der Hammer bis über den Umschlagpunct zurückgezogen wird und sich in dieser

Lage an das Hintergestell anlegt. Bei einer Niederbewegung von E aber wird der Schraubstock geöffnet. Es ist nun noch bei U in Fig. 229 und 231 sichtbar, daß der Hammer mit einem rechts nach außen stehenden kleinen Arme versehen ist; an diesen wird ein Riemen befestigt, der einen Handgriff enthält und mit seinem Ende rechts am Gestell festgemacht ist. In der aufgerichteten Lage des Hammers ist dieser Riemen nun ziemlich angespannt und es bedarf von Seite des Arbeiters nur eines Zuges an dem Handgriffe U, um den Hammer über den Umschlagpunct zu bewegen und dadurch zu veranlassen, daß er auf den Schraubstock aufschlägt.

Aus den bisher beschriebenen Mechanismen wird sich nun leicht ergeben, wie die einzelnen Bewegungen der Maschine auf einander folgen. Es mag vorausgesetzt werden, daß zu der Zeit, wo sich der Arbeiter in die Maschine setzt, der Schraubstock geöffnet und der Hammer gehoben ist. Der Arbeiter ergreift mit der linken Hand einen Keil, hält denselben zwischen die Backen des Schraubstockes und tritt mit dem rechten Fuße F nieder; hierdurch schraubt sich der Schraubstock zu. Nun ergreift der Arbeiter mit der rechten Hand den Handgriff U, zieht den Hammer über den Umschlagepunct, dieser schlägt zu und giebt dem über dem Schraubstocke vorstehenden Ende des Nagelkeils die Kopfform, welche durch die Form des Schlagstempels und der Schraubstockplatten bestimmt wird. Hierauf tritt der Arbeiter mit dem linken Fuße E nieder, was zur Folge hat, daß der Hammer gehoben wird, in seine aufgerichtete Ruhestellung übergeht und der Schraubstock sich öffnet, so daß der fertige Nagel herausgenommen werden kann.

Die bisher beschriebenen Theile bilden die einfachen Schlagmaschinen; bei doppelten Schlagmaschinen kommt nun noch ein zweiter Hammer hinzu. Die Bestimmung dieser doppelten Schlagmaschine ist, Köpfe eigenthümlicher Form, namentlich Flügelköpfe, wie sie an den Schiefernägeln vorkommen, zu erzeugen. An dem Gestell der Maschine ist noch ein Stück angesetzt, in welchem sich die beiden verticalen Säulen V, V befinden; an diese sind die Backen W, W geschraubt und zwischen diesen bewegt sich ähnlich, wie vorher, eine Hammerhülse X, in welche ein Hammerhelm Y eingesetzt oder aufgeschraubt ist. An diesem Hammer ist nun ein Handgriff Z angebracht und mittelst dieses wird er durch die linke Hand des Arbeiters allein bewegt, ohne daß auf denselben eine andere Kraftübertragung Statt findet.

Der Hammerkopf hat für den Zweck der Hervorbringung von Flügelköpfen eine Schneide eingesetzt, welche so gestellt ist, daß sie den eingespannten Nagelkeil in der Mitte trifft und spaltet, worauf der Hammer Q die aufgetrennten Theile mit einem zweiten Schlage in die Flügelform bringt.

Soll der zweite Hammer bei einem Doppelschlagzeuge benutzt werden, so ist die Aufeinanderfolge der Bewegungen folgende:

1) Einlegen des Keils zwischen die Backen des Schraubstocks, Treten mit dem rechten Fuße und in Folge davon Schließung des Schraubstocks;

2) Spaltung des vorstehenden Keilendes durch Bewegung des Hammers Z mit der linken Hand;

3) Aufschlagen des Kopfes durch den Hammer Q vermöge des mit der rechten Hand erfolgenden Anziehens von U;

4) Treten des Trittschemels E mit dem linken Fuße und in Folge davon Aufhebung des Hammers Q, Oeffnung des Schraubstocks und Herausgeben des fertigen Nagels.

Eine Scheere ist nach der Größe für 10 bis 20 Thaler herzustellen, eine Schlagmaschine für 30 bis 40 Thaler.

Absatzstifte können mittelst der Nagelscheere in 13 bis 14 Arbeitsstunden 25—30,000 hergestellt werden; ein Nagelschmied fertigt dagegen nur 2000 bis 3000. Schiefernägel, von denen der Nagelschmied täglich 1000 bis 1500 fertigt, können mit dem Schlagwerk 7000 bis 8000 täglich gefertigt werden. (Hülße.)

(Polytechn. Centralblatt. Nr. 1. 1850.)

Verbesserungen in der Fabrication der Sieberöhren für Locomotiven 2c., worauf sich James Roose und William Richardson, Röhrenfabricanten zu Darlington in Staffordshire am 15. Junius 1848 ein Patent ertheilen ließen.

(Hierzu die Figg. 237—239.)

Unsere Verbesserungen bestehen in der Fabrication messingener, kupferner und anderer Röhren ohne Saum als Sieberöhren für Locomotiven 2c., indem wir das Metall in Gestalt kurzer, dikker Röhren gießen und diese zwischen cannelirten Walzen über einen Kern bis zur verlangten Länge und Dicke auswalzen. Der innere Durchmesser der gegossenen Röhren kommt der der vollendeten Röhren ungefähr gleich. Nachdem die äußere und innere Fläche dieser dicken, kurzen Röhren von etwaigen Auswüchsen befreit und die innere Seite mit Fett eingerieben worden ist, werden die Röhren in der Fig. 237 im senkrechten Durchschnitte dargestellten Maschine in die Länge gestreckt.

Die Maschine besteht aus einem oder mehren cannelirten Walzenpaaren, ähnlich den bei Stabwalzwerken gebräuchlichen. Vor und hinter diesen Walzen sind mit Rinnen versehene Leitwalzen angeordnet, welche die Röhre unterstützen und sie in den Walzeneinschnitt leiten. Ein cylindrischer Stahlkern wird in die kurze, dicke Röhre eingefügt, so daß er ihr Caliber ganz ausfüllt, worauf die Röhre sammt Kern durch einen Ein-

schnitt des Walzwerkes geführt wird und eine Verlängerung erfährt, während ihr äußerer Durchmesser kleiner wird. Man läßt nun die Röhre noch durch andere an Umfang abnehmende Walzeneinschnitte gehen, bis sie die erforderliche Länge erlangt haben und auf den verlangten Durchmesser reducirt erscheinen. Zwischen dem Strecken müssen die Röhren öfters in einem gewöhnlichen Muffelofen geglüht werden, um die Operationen zu erleichtern und das Absplittern zu verhüten; auf die Dauer des Glühens wird der Kern herausgenommen.

In Folge der großen Compression der Röhren durch das Walzwerk haften die Röhren fest an dem Kern. Sie werden daher mit dem Kern auf eine Ziehbank gebracht, welche mit dem geeigneten Räderwerke und einer endlosen Kette b, Fig. 238 und 239, versehen ist; der Kern a wird an die letztere befestigt und das Ende der Röhre, welches nicht ganz bis an das Ende des Kerns geht, gegen einen Aufhalter c gelehnt. Wenn nun die Ziehbank in Bewegung gesetzt wird, so zieht sie den durch einen Haken mit der Kette verbundenen Kern aus der Röhre heraus.

Die Anwendung messingener und kupferner Röhren als Sieberöhren für Locomotiv- und Schiffsdampfkessel ist so allgemein, daß es von großer Wichtigkeit erscheint, die Metallfasern möglichst vollkommen zu vereinigen und ihnen eine größere Dichtigkeit und also auch größere Dauerhaftigkeit zu verleihen. Diesen Zweck erreichen wir durch das beschriebene Verfahren.

(Polytechn. Journal. 1849. Bd. 114. S. 18.)

S. A. Carpenter's verbesserte Schnallen. (Patentirt in England im September 1849.)

(Hierzu die Figuren 240—243.)

Diese Verbesserung besteht in der Anwendung von Schnallrahmen ohne Dornen, bei denen ein Band oder Gurt in der gewünschten Stellung durch eine keilartige Wirkung festgehalten wird. Fig. 240 zeigt beispielweise einen Hosenträger mit der verbesserten Schnalle in der vordern und Fig. 241 in der Seitenansicht. a und b sind die mit einander zu verbindenden Theile; c, d sind zwei Schnallrahmen aus Metall, welche an den Theilen a und b befestigt sind, und e endlich bedeutet einen Gurt, welchen Fig. 242 in vorderer und Seitenansicht besonders darstellt. Durch das Glied c ist dieser Gurt e einfach, durch das d aber doppelt durchgezogen und sodann an den Enden desselben keilförmige Stücke e^1, e^2 von Leder oder einem andern passenden Material befestigt. Hat man den Gurt e bis auf die gewünschte Länge gebracht, so wird der Theil b heruntergezogen und der Gurt wird nun durch den Keil e^1 in der Schnalle d festgehalten, wie es die Figur zeigt. Wünscht man den als Verbindungsstück dienenden Theil des Gurtes zu verkürzen, so wird das Ende e^1 desselben in der Richtung des Pfeils 1 aufwärts und dadurch der Gurt durch die Schnalle d gezogen; sobald nun der Träger bis auf die gewünschte Länge verkürzt worden ist, zieht man den Theil b fest an und giebt dem Keile e' wieder Gelegenheit zu wirken. Soll im Gegentheil der Hosenträger verlängert werden, so hebt man zunächst die Spannung auf und zieht durch die Schnalle c so viel, als nöthig, hindurch in der Richtung des Pfeiles 2. Hierauf wird der Verbindungsgurt wieder in der angegebenen Weise im Gliede d mittelst des Keiles e^1 festgestellt. — Es ist nicht absolut nothwendig, daß die Stücken e^1, e^2 keilförmig gestaltet sind; sie können auch parallele Seiten haben, wie in Fig. 243, nur müssen sie dann aus einem elastischen Materiale bestehen.

(London Journal. 1849. Nov. p. 262.)

Die Metalle der Pariser Gewerbeausstellung 1849*).

1) Eisen und Stahl.

Die Eisen- und Stahlindustrie war auf der Pariser Ausstellung in einer Weise vertreten, die ihrer Bedeutung und steigenden Ausdehnung entsprach. Im Jahr 1819 betrug die Roheisenproduction in Frankreich 2,250,000 Zollcentner, 1842 war sie bereits auf 7,989,000 Centner und 1846 auf 10,446,000 Centner gestiegen, hat sich also innerhalb 30 Jahren mehr als vervierfacht. Der Zuwachs der letzten 10 Jahre kommt fast allein auf Rechnung der Coakseisenproduction, während die Erzeugung von Holzkohleneisen ungefähr auf gleicher Höhe geblieben ist.

Dennoch genügt diese bedeutende Production dem seit Einführung der Eisenbahnen so außerordentlich gestiegenen Verbrauche nicht völlig; 1847 wurden fast zwei Millionen Centner eingeführt, wovon ⅞ aus Belgien. Dies ist das Zehnfache der Einfuhr des Jahres 1834. Wächst jedoch die Production in gleichem Verhältniß, wie seither, so wird voraussichtlich die Einfuhr fremden Roheisens binnen wenigen Jahren aufhören können. Aus Deutschland wird noch etwas Rohstahleisen bezogen, dies nimmt indessen immer mehr ab, ebenso wie die Einfuhr von deutschem Stahl und Stahlwaaren. Die enorme Höhe der französischen Einfuhrzölle schließt uns täglich mehr von ihrem Markte aus.

In allen Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie sind die Franzosen rasch und gleichmäßig vorgeschritten. Ihre Hütten-, Hammer- und Puddlingswerke stehen in Bezug auf technische Einrichtungen den besten gleich, die in Europa bestehen, und an Großartigkeit werden einzelne davon bloß von Großbritannien übertroffen. So besitzt die Société de Vierzon 9 Hohöfen, der Creusot 7 Hohöfen, 40 Puddling- und 38 Schweiß-

*) Aus dem von Dechelhäuser dem Reichsministerium erstatteten Bericht. (Frankfurt 1849.)

öfen. — Der Betrieb der Hohöfen mit Holzkohlen oder Holz hat in Frankreich dieselbe Concurrenz mit der täglich wachsenden Cokseisenproduction zu bestehen, wie dies in Deutschland der Fall ist, nur mit dem Unterschiede, daß in Frankreich mehr die innere, als die ausländische Concurrenz bei diesem Kampfe betheiligt ist. Die Puddlingsfrischerei bei Steinkohlen hat sich seit 1844 in Frankreich in noch größerem Maße ausgedehnt, als in Deutschland, wo die Holzkohlenfrischerei noch überwiegt. Das Roheisen wird noch zu ⅔ bei Holzkohlen erblasen; dagegen kaum mehr ⅓ des Stabeisens bei Holzkohlen gefrischt. Die ganze Production betrug hierin 1846 an 7,200,000 Centner; die Einfuhr 1847 nur 150,000 Centner. Die Ausstellung wies colossale Stücke gewalzten, wie geschmiedeten Eisens auf, die einen Schluß auf die solidesten und großartigsten Betriebsvorrichtungen gestatten. Wenn übrigens das Walzeisen und Blech die auf der Berliner Ausstellung von 1844 befindlichen Stücke in Gewicht und Dimensionen übertraf, so ist der dazwischen liegende, in der Entwickelung der Puddlingswerke so bedeutungsvolle Zeitraum zu berücksichtigen. Der nächsten deutschen Industrieausstellung werden Michiels und Comp., Jacobi, Haniel und Huyssen, Piepenstock u. Comp. u. A. ebenso große Stücke liefern können. — Nur in den Atteliers de grosse forge ist uns Frankreich voraus; es besitzt deren eine größere Zahl mit großartigeren mechanischen Vorrichtungen. Analog mit den oben (in dem Werkchen) erwähnten Verhältnissen der deutschen Maschinenindustrie trägt auch an diesem Mangel der deutsche Gewerbfleiß keine Schuld. Es ist bei uns weit weniger Bedürfniß für solche Gegenstände; denn in Frankreich sind es besonders die Dampfschiffe für die Kriegsflotte, wie für die großen überseeischen Verbindungslinien, welche jener colossalen Wellbäume, Kolbenstangen, Kesselbleche u. dergl. bedürfen, die das Staunen aller Besucher der diesjährigen Pariser Ausstellung erregten. Ehe sich Bedarf zeigt, können natürlich die dazu erforderlichen kostspieligen Anlagen nicht entstehen.

In den 56 Departements, welche Eisensteinbergwerke besitzen, finden sich alle Qualitäten des Rohmaterials vor; sogar ein zur Rohstahlbereitung geeignetes weißes Roheisen wird in den italienischen Alpen und in den Pyrenäen gewonnen. Hierauf, sowie auf den Bezug deutschen Spiegeleisens und schwedischen Stabeisens, gründet sich die französische Schmelz-, Cement- und Gußstahlindustrie, die in St. Etienne den Hauptsitz hat. Ihre großartigen Fortschritte sind bekannt; dennoch kann nicht behauptet werden, daß der französische Gußstahl bereits dem englischen, oder ihr Raffinirstahl dem deutschen gleichkäme. In allen Fällen, wo die höchste Leistung gefordert wird, sind beide noch unentbehrlich. Roh- und Raffinirstahl bezahlen an Eingangszoll, zuzüglich der décime addit., Francs 72,05 Centimes per 100 Kilogramme, also 50 bis 100 Proc. vom Werth. Dennoch hat der Bezug rheinischen und steyerischen Stahls, sowie englischen Gußstahls noch nicht aufgehört. Berücksichtigt man aber, wie jung diese ganze Industrie noch in Frankreich ist, welche außerordentliche Schwierigkeiten die Technik der gesammten Stahlerzeugung darbietet, wie ferner Deutschland (Westphalen, Rheinprovinz und Steiermark) eine bessere Gattung Rohstahleisen besitzt und England sich endlich alles schwedische Eisen erster Qualität durch Verkaufsverträge gesichert hat, so können die Fortschritte Frankreichs in diesem Fach als ganz außerordentliche bezeichnet werden, wenn auch zur Zeit das noch nicht erreicht ist, wozu es andere längst vorangeschrittene Länder gebracht haben.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Fortschritten der Stahlwaarenindustrie. So bedeutend sie auch sind, würde es uns doch bei niedrigeren Zöllen möglich sein, den größtentheils verlornen französischen Markt wieder zu gewinnen, denn nur in wenigen Artikeln haben sie darin die deutsche Industrie erreicht. Allein mit jedem Jahre faßt dieses Gewerbe in Frankreich festeren Fuß. Die Preise des französischen Stahls sind in raschem Abnehmen, wenn sie auch zur Zeit noch höher als die englischen und deutschen stehen.

Was die Güte der Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie betrifft, so bedarf es kaum der Bemerkung, daß eine Ausstellung nicht die Möglichkeit gewährt, gründliche Untersuchungen hierüber anzustellen. Fast jeder Fabricant hatte neben seinen Artikeln auch durchbrochene, zerrissene, gebogene, verdrehte Eisenstäbe ausgestellt, um den Beschauer von der Vorzüglichkeit des Materials zu überzeugen. Allein daraus läßt sich kein Urtheil auf die Qualität des französischen Eisens im Allgemeinen, noch auf die Leistungen der einzelnen Aussteller machen. Denn schlechtes, brüchiges Eisen wird Niemand ausstellen, wenn auch seine ganze Production diese Fehler hat. Der Berichterstatter einer Ausstellung kann bloß bemerken, daß zahllose Proben vorhanden waren, die, dem Bruch oder den kalt oder warm vorgenommenen Biegungen nach zu urtheilen, aus dem allervorzüglichsten Eisen bestanden. Im Uebrigen können sich die Mittheilungen über dieses Fach, wie über die gesammte Metallindustrie nur auf die äußere Form, auf Gewicht und Dimensionen erstrecken.

Die ausgestellten Erzstufen und Roheisenproben zeigen, daß Frankreich in diesen Rohstoffen und Halbfabricaten die höchste Mannichfaltigkeit aller nur vorkommenden Qualitäten besitzt. Bloß das Spiegeleisen vermißt man, indem die Franzosen nicht im Stande sind, es aus ihren Spatheisensteinen der Dauphiné und der Pyrenäen herzustellen.

a. Gefrischtes Eisen.

Die ausgestellten Eisenstäbe waren theils im Frischfeuer bei Holzkohlen, theils im Flammenofen bei Steinkohlen, Holz, Torf oder Gas gefrischt. Holzkohleneisen mit Steinkohlen gepuddelt war am meisten vorhanden. In absoluter Festigkeit steht immer noch das bei Holzkohlen erblasene und gefrischte und unter dem Hammer

bearbeitete Eisen oben an. Besonders beliebt zu vielen Verwendungen, namentlich im Maschinenbau, ist das bei Holzkohlen erblasene, mit Steinkohlen gepuddelte und sodann gehämmerte Eisen; es hat eine größere Dehnbarkeit, ist weicher und giebt reinere polirte Flächen, als das bloß bei Holzkohlen gefrischte.

Die Besprechung der ausgestellten Gegenstände wird sich übersichtlicher gestalten, wenn man sie nicht nach dem verwandten Rohmaterial oder der stattgefundenen Frischmethode, sondern darnach eintheilt: ob sie unter dem Hammer oder durch die Walze ihre Form erhalten haben.

In gehämmertem, bei Holzkohlen erblasenem und gefrischtem Eisen zeichneten sich vor Allem die Producte der **Forges de Vierzon** in Berry aus. Darunter befanden sich besonders schönes, rein und egal geschmiedetes Platteisen von 5 Meter Länge, 0,20 Meter Breite und nur 0,01 Meter Dicke im Preise von 500 Francs per 1000 Kilogramme. Achsen für Wagenräder (zu 380 Francs) und für Locomotivräder (zu 530 bis 700 Francs per 1000 Kilogramme) waren so vorzüglich geschmiedet, daß man sie für abgedreht halten konnte; ebenso Postwagenachsen im Preise von 750 Francs. Die Güte des Eisens von Vierzon ist berühmt und wird der des **Departements de l'Arriège** an die Seite gesetzt. Die Gesellschaft besitzt außer 9 Hohöfen 20 Hämmer und 5 Walzenstraßen.

Die **Forges d'Audincourt (Doubs)** hatten eine gebogene Achse von 4½ Zoll Durchmesser ausgestellt, die das achtmalige Herabfallen eines Gewichtes von 400 Kilogrammen aus der Höhe von 7 Meter ausgehalten hatte, ohne einen Bruch zu zeigen. Preis abgedreht 750 Francs; mit aufgesteckten und gedrehten Waggonrädern 1000 Francs per 1000 Kilogramme. Alle diese Preise sind weit höher, als die des deutschen Schmiedeeisens von gleicher oder noch vorzüglicherer Qualität. Aus dieser Anstalt stammten auch zwei schöne schmiedeeiserne Kanonen, ein Acht- und ein Vierpfündner; Preis 800 Francs per 100 Kilogramme.

Das größte Stück Schmiedeeisen der Ausstellung war die schon oben erwähnte Achse aus der Anstalt Creusot von Schneider und Comp.; der mittlere Durchmesser war 14″, an beiden Seiten des Lagers 17″, Länge 11′, Gewicht gegen 4000 Pfund. Um die Qualität des Eisens, die Vorzüglichkeit der Schweißung und die Mächtigkeit der Drehbank zu zeigen, war ein von dieser Welle abgefallener Drehspan beigefügt, der in höchster Gleichmäßigkeit 50′ lang, 1¾″ breit und über 1‴ dick war. — Die Achsen und sonstigen Schmiedetheile zeigten ebenfalls die Vollendung der Vorrichtungen und die große Geschicklichkeit der Arbeiter des Creusot. Die Schweißung insbesondere war unübertrefflich; auf den polirten Flächen konnte man niemals erkennen, daß ein Stück aus einzelnen Platinen bestehe. Die Anstalt erzeugt jährlich 20 Millionen Kilogramme gefrischtes Eisen; ihre sämmtlichen Dampfmaschinen haben 5000 Pferdekraft. — Der Creusot baute die ersten Dampfhämmer in Frankreich, nämlich im Jahre 1842. Einer der Besitzer desselben, Herr Schneider, macht sogar James Nasmyth die Ehre der Erfindung dieser wichtigen Hülfsmaschine streitig. Es werden im Creusot auch viele Dampfhämmer gebaut, bei weitem die meisten mit Handsteuerung.

A. Molteau und Comp. in Angoulême hatte eine geschmiedete Welle von 8 Zoll Durchmesser und 1400 Kilogramme Gewicht ausgestellt, die jedoch bei weitem nicht so gut geschweißt war, wie die oben erwähnte, indem man jede einzelne Platine, aus der sie bestand, unterscheiden konnte.

Die Erzeugnisse des großartigen Hammerwerkes von Petin u. Gaudet in Rive-de-Gier (Loire), das lediglich auf ganz schwere Stücke eingerichtet ist, waren die Meisterstücke in der Schmiedekunst. Das Werk hat Dampfhämmer bis zu 3500 Kilogramme Schwere und 2,20 Meter Hub; es lieferte Wellbäume von 5—10,000 Kilogramme. — Das merkwürdigste Stück war eine hohle Achse, für ein Schraubenschiff bestimmt, in der Länge von circa 9′, äußerem Durchmesser 6″ und 10″, Durchmesser der Oeffnung 4½″, Gewicht 746 Kilogr., Preis 200 Francs per 100 Kilogramme. — Sie war nicht geschweißt, sondern aus dem Ganzen geschmiedet ohne den mindesten Fehler, alle Flächen so glatt und die Winkel so scharf, als sei sie bereits gedreht und gebohrt. Die ersten 15″ des Loches waren sechskantig. — Demnächst kam ein Mörser von 1200 Kilogramme, für die französische Festungsartillerie bestimmt und im mittleren Durchmesser von 1′ 9″; Preis 200 Francs per 160 Kilogrammen. Ferner eine verstählte Kolbenstange von 652 Kilogramme zu 150 Francs; eine Kurbelwelle für Locomotive, 886 Kilogramme schwer, zu 195 Francs; Bandagen für Locomotivräder, 460 Kilogramme schwer, zu 80 Francs per 100 Kilogramme. Endlich ein Topf von 11″ Durchmesser und Höhe zum Schmelzen des Silbers, so glatt und rund, als wäre er aus der vorzüglichsten Gießerei hervorgegangen. Die gewöhnlichen Wellbäume für Dampfschiffe kosten 80 bis 90 Francs. — Diese Anstalt wird in ihren Leistungen von keiner in der Welt übertroffen.

Die Locomotivräder von Derosne und Cail aus Paris sind bereits oben erwähnt. Sie haben 7 Zoll im Durchmesser; der Kranz, die 22 Arme und die Nabe bestehen aus Schmiedeeisen, so vortrefflich gearbeitet, daß nirgends eine Schweißstelle zu bemerken ist.

Unter den übrigen Ausstellern von geschmiedetem Eisen sind nur noch Poli und Comp., Besitzer der **Forges de Grenelle**, hervorzuheben.

Den vorzüglichen Leistungen der Eisenhammerwerke kann das ausgestellte Walzeisen sehr wohl an die Seite gesetzt werden.

Von den Werken des mehrerwähnten Creusot war auch das stärkste Walzeisen ausgestellt, nämlich Rundeisen von 0,16 Meter Durchmesser, 4,16 Meter Länge, 670 Kilogramme Gewicht; ferner Flacheisen, 9 Meter lang, 0,22 zu 0,03 Meter breit und dick, 387 Kilo-

gramme schwer; Quadrateisen, 4,25 Meter lang, 0,16 Meter kantig, 850 Kilogramme schwer. Alle Gegenstände waren von ebenso vollkommener Schweißung, als die oben erwähnte geschmiedete Achse.

In Länge und Schwere der einzelnen Stücke hatten die **Forges de Montataire (Oise)** das Höchste geleistet. In Rundeisen hatte das stärkste 0,135 Meter Durchmesser, 6,74 Meter Länge, 741 Kilogramme an Gewicht; in Flacheisen 10,57 Meter Länge, 0,27 zu 0,015 Meter Breite und Dicke; in Quadrateisen sogar 7,11 Meter Länge, 0,18 Meter kantig, 905 Kilogr. Gewicht. Letzteres war das schwerste Stück Walzeisen auf der Ausstellung. Es wog 212 Pfund mehr, als der im Jahr 1844 in Berlin von Michiels und Comp. in Eschweiler-Aue ausgestellte Rundstab von 6 Zoll Durchmesser, 19¼ Fuß Länge, 1725 Pfund Gewicht. — In Eisenbahnschienen und anderem Façoneisen hatten die **Forges de Montataire** ebenfalls schöne Stücke ausgestellt, unter Anderem einfache und Doppel-TSchienen von 10,85 Meter, Fenstereisen von 12 Meter und ein Stück Eckeisen sogar von 15,28 Meter (also fast 50 Fuß) Länge. Alle Stäbe waren tadellos und die dünnen, hohen Rippen bis zum Rand ohne Lücken oder Brüche, was auf eine eben so gute Qualität, als Behandlung schließen läßt. — Bei einem großen TModell hatten die Flächen 0,13 und 0,14 Meter Breite bei nur 0,01 Meter Dicke und 10,85 Meter Länge. Radkranzeisen hatte 0,15 Meter Breite, 0,06 und 0,07 Meter Dicke.

Die **Forges de Vierzon** hatten schöne gewalzte Stäbe von Holzkohleneisen ausgestellt bis zu 12 Meter Länge.

In Walzeisen, welches im Quer- und zugleich im Längenschnitt façonnirt ist, wo also die Walzen entsprechend ausgearbeitet werden müssen, hatten die **Forges de Providence** in Haumont (Nord) wahrhaft Bewunderungswürdiges geleistet. So hatte ein 9 Meter langer Geländerstab von Querschnitt einer Doppel-TSchiene, während die Längenrichtung alle 15 Centimeter durch Rundungen unterbrochen wird, um die senkrechten Geländerstäbe einschrauben zu können. So wird den Walzwerken allmählig die Anfertigung eines nicht unbedeutenden Theiles der Gegenstände anheimfallen, die bisher bloß in Gußeisen dargestellt werden konnten; in Fenstereisen, Rosteisen, cannelirten und façonnirten Platten u. dergl. ist dies bereits in ziemlichem Umfange erfolgt. Das Stabeisen und die Eisenbahnschienen der rühmlich bekannten **Forges de Chatillon et de Commentry (Allier)** von Bouguéret, Martenot und Comp. zeichnen sich durch eine reine und glatte Oberfläche aus; die Schienen haben bis 10 Meter Länge, Flacheisen bis zu 0,21 Meter Breite. — Von den Erzeugnissen der **Forges de Grenelle** ist hauptsächlich das schöne Eckeisen hervorzuheben, 11,20 Meter lang und mit äußerst dünnen, 0,08 Meter breiten Flächen.

Am reinsten und schönsten gewalzt waren die von Serret-Lelièvre und Comp. in Denain (Nord) ausgestellten Stäbe. Bei Rundeisen bis zu 0,16 Meter Durchmesser war es kaum möglich, die Naht zu bemerken, was auf sehr vollkommene und solide Betriebsvorrichtungen schließen läßt. Bei Quadrateisen waren die Kanten so scharf wie geschliffen.

In Eisenblechen und Platten hatten gleichfalls, wie im Walzeisen, die **Forges de Montataire** die größten und schwersten Stücke geliefert. Zuerst eine Platine von 12,80 Meter Länge, 0,58 Meter Breite und 0,006 Meter Dicke; dann eine Kesselplatte von 6,40 Meter Länge, 1,45 Meter Breite, 0,015 Meter Dicke und 1003 Kilogramme Gewicht. Letztere überwog also um 661 Pfund die größte und schwerste Blechplatte der Berliner Ausstellung von 1844, die von Jacobi, Haniel und Huyssen auf dem Oberhauser Puddlingswerk angefertigt worden, 21' 7½" lang, 3' 6½" breit, $\frac{7}{12}$" dick und 1485 Pfund schwer war. Von dünnen Blechen maß das größte 3 Meter in der Länge, 1,33 Meter in der Breite. Bleche und Platten zeigten eine glatte Oberfläche ohne Risse oder Blasen.

Noch schöner dem Ansehen nach waren die Kesselplatten der **Forges de Providence**. Die größte hatte 6,20 Meter Länge, 1,10 Meter Breite, 0,01 Meter Dicke und wog 600 Kilogramme. Von dieser Größe waren 50 Stück vom Gouvernement für die Kessel von Kriegsdampfschiffen bestellt; die Anstalt hat in Kesselblechen den höchsten Ruf.

Von Creusot waren gebogene und getriebene Rand- und Kopfstücke für Dampfkessel ausgestellt, und zwar bestand das Blech aus Eisen, das bei Holzkohlen erblasen und gefrischt worden. Die Art, wie es ohne Risse oder sonstige Fehler die schärfsten Doppelbiegungen ausgehalten hatte, zeugten von der vorzüglichen Beschaffenheit des Bleches.

Schöne Bleche hatten auch die **Forges d'Audincourt** geliefert, eines der bedeutendsten französischen Hüttenwerke, das nur Holzkohlen zum Schmelzen des Eisensteins wie zum Frischen verwendet. Eine ausgestellte Platte hatte 0,02 Meter Dicke. Die Preise sind für Kesselplatten unter 80 Kilogrammen 67 Francs per 100 Kilogramme, von 80 bis 149 Kilogrammen 70 Francs, von 150 bis 249 Kilogrammen 75 Francs, von 250 bis 349 Kilogrammen 77½ Francs, über 350 Kilogramme 80 Francs per 100 Kilogramme. — Knopfbleche kosten per Kiste (à 10 Kilogramme und 150 Tafeln) 7½ Francs, was im Verhältniß zu den hohen Preisen der Kesselplatten billig ist.

In cannelirten Blechen hatten Serret, Lelièvre und Comp., sowie die **Forges de Montataire**, in façonnirten Bodenplatten Schneider u. Comp. vom Creusot sehr schöne Sachen ausgestellt. Die Letzteren waren auf der untern Seite glatt, 0,012 Meter dick, 2 Meter lang, 0,65 Meter breit. Die obere Fläche war durch schräge Vertiefungen in kleine Quadrate abgetheilt, die über ⅜ Zoll hervortraten und in ihrer Reinheit und Schärfe sowohl auf die vorzügliche Arbeit der Walze, als die Mächtigkeit und Solidität der Betriebs-

vorrichtungen schließen ließen. Auch diese Artikel greifen in das bisherige Erzeugungsgebiet der Gießereien ein und finden trotz des weit höheren Preises einen immer größeren Absatz.

Unter den mit einem andern Metall überzogenen Blechen, die den Zweck haben, den Rost vom Eisen abzuhalten, steht das verzinnte oder das Weißblech oben an. Falatieu und Chavanne aus Bains (Vosges) hatten den Ruf, welchen sie in diesem Artikel genießen, durch Ausstellung vorzüglicher Leistungen gerechtfertigt. Ihre Bleche bestehen aus Eisen, das bei Holzkohlen erblasen und gefrischt ist, und besitzen eine sehr große Dehnbarkeit, so daß sie hierin den westphälischen Blechen wenig nachgeben. England ist übrigens von beiden Ländern in der Weißblechfabrication noch nicht erreicht, weder in der Zähigkeit und Dehnbarkeit des Bleches, noch in der Größe und Stärke der Tafeln.

Die **Forges d'Audincourt** verwenden ebenfalls zum Weißblech das beste Holzkohleneisen; die Kiste von 150 Tafeln kostet 35 Francs.

Die **Forges de Montataire** hatten schöne Weißbleche aus gepuddeltem Holzkohleneisen ausgestellt. In Frankreich aber so wenig, als in Deutschland, hat man noch bei dieser Methode ein Blech zu erzeugen vermocht, welches das Treiben und Stampfen bis zu dem Grade aushält, wie das Blech aus bei Holzkohlen gefrischtem Eisen. Seines geringeren Preises halber verdrängt es aber dennoch das letztere außerordentlich, indem nur in seltenen Fällen die beste Qualität erforderlich ist.

Außer den verzinnten Eisenblechen sind die mit Blei und mit Zink überzogenen hervorzuheben, zwei ziemlich neue Fabricate, die nicht ohne Aussicht auf großen Erfolg sind. Die Schwierigkeit, große und schwere Tafeln fehlerlos zu verzinnen, und der hohe Preis des Zinnes mahnten längst zu solchen Versuchen, um das Eisenblech zu vielen Zwecken verwendbar zu machen, wozu es sich in jeder Hinsicht eignet, wenn der Rost gründlich abgehalten wird.

Von verbleitem Eisenblech hatten die **Forges de Montataire**, sowie Falatieu und Chavanne sehr schöne Muster ausgestellt, und zwar Tafeln bis zu 27 Quadratfuß Oberfläche, ohne die mindesten Risse oder fehlerhafte Stellen des Ueberzugs. Außer der Verwendung für Deckel, Vasen u. s. w. beginnt man bereits in größerem Maßstabe Gebrauch davon zu machen, namentlich zum Dachdecken und für Wasserleitungen. So läßt die Stadt Paris die große Wasserleitung von Bondy ganz aus verbleitem Eisenblech herstellen, das die **Forges de Montataire** liefern. Diese Anstalt hat überhaupt das Verdienst, jenes Fabricat zuerst im Großen hergestellt zu haben. Der Ueberzug besteht selten aus reinem Blei; gewöhnlich werden 10 bis 15 Procent Zinn zugesetzt.

Zur Herstellung des mit Zink überzogenen Eisens, bekannter unter dem Namen galvanisirtes Eisen, hat sich in Frankreich schon vor zehn Jahren unter der Firma Saint-Pol u. Comp. in Paris eine Gesellschaft gebildet, die mit großer Ausdauer ihre Aufgabe verfolgt. Ihr Chef ist Herr Sorel, der die schon vor 100 Jahren von Malouin gemachte Entdeckung wieder aufnahm und ihr Anerkennung verschaffte.

Die Ausstellung zeigte nicht bloß Bleche und Drähte, sondern auch alle möglichen Gegenstände aus Schmiede- und Gußeisen mit Zink überzogen, z. B. Nägel, Stäbe, Geschirre, Drahtseile, Töpfe, Kugeln, Fenstergerüste u. s. w. In der Marine wird vielfach Anwendung von galvanisirten Nägeln gemacht; überhaupt ist der Verbrauch aller Artikel dieser Gattung in fortwährendem Steigen, namentlich der Bleche zur Dachbedeckung. Der Preis des letzteren in üblicher Stärke und in die erforderliche Form gebracht, ist 4 Frcs. 55 Centimes bis 5 Francs 20 Centimes für den Quadratmeter, also gar nicht oder nur unbedeutend höher als der Preis derselben Oberfläche in Zinkblech, weil letzteres in stärkeren Nummern zum Dachdecken verwandt werden muß. Die Verzinkung des Eisens bietet eigenthümliche Schwierigkeiten, die durch practische Erfahrung allmählig besiegt werden müssen. Es kann nicht behauptet werden, daß in Frankreich die Anfertigung des galvanisirten Eisens bereits mit der Sicherheit betrieben werde, die nothwendig ist, um ihm allgemeinen Eingang zu verschaffen. Häufig laufen noch fehlerhafte Stücke mit unter und schaden dem Rufe des Fabricats. Selbst so weit man es in England, insbesondere in Birmingham, darin gebracht hat, ist man in Frankreich noch nicht. Allein nach den bisherigen Erfolgen zu urtheilen, dürfte die vollständige Lösung der Aufgabe nicht lange mehr auf sich warten lassen.

Eisendraht war von Cadou in Chartres (Eure und Loire) ausgestellt. Die Maschinennägel, die daraus verfertigt waren, wiesen durch ihre breiten, schönen Köpfe auf eine gute Qualität des Drahtes hin. Ueberhaupt waren alle Sorten Eisendraht bis zum feinsten Kratzendraht ausgestellt. Letzteren liefern in anerkannt guter Qualität die Drahtfabriken von Mouchel in l'Aigle und Boucher u. Comp. in Paris, und zwar aus Eisen von Fourchambault. Der verzinkte (galvanisirte) Draht wird neuerdings mit Erfolg zum Binden der Weinreben, Spaliergewächse u. dergl. verwendet. Dies kommt weit billiger zu stehen, als der Gebrauch hölzerner Latten. Der hierzu verwandte galvanisirte Draht aus erster Qualität Vogeseneisen kostet per Kilogramm 1 Franc 32 Centimes von Nr. 10, 1 Franc 26 Centimes von Nr. 13, 1 Frc. 22 Cent. von Nr. 15 und 1 Frc. 16 Cent. von Nr. 18 (Pariser Lehre). Dieselben Drahtnummern kosten ohne Verzinkung resp. 86 Centimes, 80 Centimes, 76 Centimes und 70 Centimes per Kilogramm. — Mit Kupfer überzogenen Eisendraht liefert Boucher aus Paris; er findet vielfache Anwendung.

Drahtlehren verfertigt sehr schön Fel. Groutsch in Paris (**Rue Notre Dame de Nazareth 19**).

b. Stahl.

Die bedeutendsten Stahlproducenten Frankreichs sind die Gebrüder Jackson in Assailly bei St. Etienne (Loire); sie fabriciren jährlich gegen zwei Millionen Kilogrammen, wovon ¾ Gußstahl. Fast alle französischen Maschinenwerkstätten beziehen von Jackson den Stahl für ihre Werkzeuge, welches der beste Beweis für dessen Güte ist. Er kommt zwar dem besten Sheffielder Gußstahl noch nicht gleich, läßt sich jedoch in fast allen Fällen an dessen Stelle verwenden. Außerordentlich viel kommt auf das Härten an; er ist darin etwas difficiler, als der englische Gußstahl. Der Preis des für Dreh-, Kaltmeißel und ähnliche Werkzeuge verwendeten, aus schwedischem Eisen dargestellten Jackson'schen Gußstahls ist 220 bis 280 Francs per 100 Kilogramme, also fast 10 Silbergroschen per Pfund, was allerdings weit theurer ist, als selbst die erste Qualität des Sanderson'schen Gußstahls.

Das schönste Stück der Jackson'schen Erzeugnisse war eine gußstählerne Kolbenstange für die Maschine eines Kriegsdampfschiffes bestimmt. Die Länge betrug 11 Fuß, der Durchmesser 6 Zoll (unten auf 8 Zoll anlaufend), das Gewicht 1037 Kilogramme. Zu ihrem Guß sind mindestens 50 Schmelztiegel erforderlich gewesen. Zwei kleine Kolbenstangen wogen 459 und 320 Kilogramme.

Unter den andern Ausstellern erfreuen sich eines besondern Rufes die Herren Neyrand, Thiollière, Bergeron, Verdier u. Comp., die ebenfalls sehr schwere Stücke in Gußstahl liefern; ferner Falatieu und Chavanne zu Bains, von denen schöne façonnirte Stäbe ausgestellt waren; dann Debrye aus St. Etienne, der guten Gußstahl für Werkzeuge, und Baudry aus Athis-Mons (Seine und Oise), der Cementstahl aus schwedischem und sibirischem Eisen fabricirt.

In Raffinirstahl zeichnet sich A. Gourju in Beaupertuis (Isere) aus, der ihn aus Rohstahleisen erzeugt, das die Rheinlande, Savoyen und die Dauphiné liefern.

Auch in Stahlblechen und Platten leisten die Gebrüder Jackson gleichfalls das Beste. Eine Gußstahlplatte war 6 Zoll breit, 12 Fuß lang und ¼ Zoll dick. Polirte Gußstahlplatten bis zu 9 Quadratfuß Oberfläche waren von Godard in Paris ausgestellt. Außerdem waren die Stahlbleche von Falatieu und Chavanne, sowie von den Forges de Lorette bemerkenswerth.

Gußstahldraht hatten die Gebrüder Jackson, Falatieu und Chavanne und Andere ausgestellt. Für die erste Qualität desselben, wie sie, z. B., für feine Nähnadeln erforderlich ist, wird jedoch noch immer der Gußstahl in Stäben aus England bezogen und dieß in Frankreich ausgewalzt und gezogen.

c. Fabricate aus Eisen und Stahl.

Hierhin gehören zuerst die Erzeugnisse der Gießereien. Einen Maßstab zur Beurtheilung der Stufe, welche diese Industrie in Frankreich einnimmt, gewährten bereits die Maschinen. Nur bei wenigen derselben ließ der Guß etwas zu wünschen übrig. Es war bei den wenigsten Gegenständen bemerkt, ob sie aus dem Hoh- oder Cupolofen gegossen worden. Von Lehmguß war wenig ausgestellt, man formt auch beinahe Alles in Sand, selbst Cylinder von bedeutendem Durchmesser. Das Meisterstück eines reinen, scharfen Maschinengusses war ein aus dem Cupolofen in Sand gegossener Dampfcylinder der Forgerie de Dammarie bei Ligny (Meuse). Ein Doppelcylinder von Legavrian und Farineaux verdient ebenfalls der Erwähnung; so auch ein großes eisernes Thorgerüst von Hamoir, Serret u. Comp. in Valenciennes, das 25 Fuß hoch, 30 Fuß weit war. Die Association ouvrière d'Arcachon hatte ein schönes Stück Kastenguß, nämlich eine runde Gußplatte für eine Fourneyron'sche Turbine ausgestellt, von 8 Fuß im Durchmesser und nur 170 Kilogramme Gewicht; sie war von reinem, scharfem Guß und hatte sich nicht im Mindesten geworfen.

In Oefen und Küchenheerden zeichneten sich die Arbeiten von Laury aus Paris und Baudon-Porchey aus Lille durch schönen Guß, geschmackvolle Verzierungen und zweckmäßige Einrichtung aus. Weit übertroffen wurden sie jedoch durch einige Gegenstände dieser Art, welche sich auf der Genter Ausstellung befanden und von V. D. Putzeys und von Kerremanns aus Gent herrührten. Sie waren meist viereckig und nicht über 3½ bis 3¾ Fuß hoch; der eigentliche Ofen ist umgeben mit einem Mantel von durchbrochener und getriebener Arbeit, schwarz angelaufen und mit Beschlägen und Verzierungen von polirtem Eisen. In Flandern wird in Oefen, Kaminen, Heerden u. s. w. großer Luxus getrieben, so daß dieser Zweig sich zu einer Höhe auszubilden Gelegenheit hatte, die noch nirgends erreicht worden ist.

Der Kunstguß war auf der Pariser Ausstellung durch eine große Anzahl von Gegenständen vertreten, die sich jedoch mit den Leistungen der königlichen Eisengießerei zu Berlin nicht messen konnten. Die schönsten Ornamente, Statuetten u. dergl. stammten aus der Gießerei von André in Val d'Osne (Haut-Marne). Eine sehr kunstvoll gearbeitete Kette aus Gußeisen war von Muel u. Wahl aus Vaucouleurs (Meuse) ausgestellt; im Uebrigen zeichneten sich die Leistungen von Martin u. Gebrüdern Very, und von Brochon aus Paris, sowie von Colas zu Moutiers (Meuse) aus. Die größte Gießerei Frankreichs von E. Martin u. Comp. zu Fourchambault-Garchezy (Nièvre) hatte nichts zur Ausstellung geliefert.

Von Mignard-Billinge in Belleville (Paris) waren mehre Gegenstände aus einem Gußeisen ausge-

stellt, welches sich fast wie Stahl härten läßt. Dem Anschein nach war ihm dies besser gelungen, als alle ähnlichen Versuche, die man bisher angestellt hat, so daß sich vielleicht für viele Zwecke, z. B. für Hartwalzen, Matrizen, Zapfen, Stempel, Amboße u. dgl., eine ausgedehntere Benutzung von dieser Erfindung machen läßt. Vor dem Hartguß hat das neue Verfahren jedenfalls den wesentlichen Vortheil, daß man die Gegenstände nach dem Guß bearbeiten kann und erst später härtet.

In den Artikeln, die speciell mit dem Namen Eisen- und Stahlwaaren belegt werden, bot die Ausstellung eine reichliche Auswahl. Die Franzosen machen große Fortschritte darin und sind auf dem besten Wege, unserer Concurrenz auf eine würdigere Weise, als mit den enormen Eingangszöllen, zu begegnen, nämlich durch gleich gute Leistungen. Jedoch gehört das Weitere darüber nicht an diesen Ort.

2) Kupfer und Messing.

Das Kupfer wird, mit Ausnahme weniger tausend Centner, die es selbst producirt, in Frankreich eingeführt, und zwar gegen 160,000 Centner jährlich, wovon die Hälfte aus oder über England und etwa ein Siebentel aus Chili kommt. Auch ist die Einfuhr an Kupfererzen von der südamerikanischen Westküste und Algier im Steigen.

Das bedeutendste Etablissement Frankreichs in Erzeugung und Verarbeitung von Kupfer ist die **Fonderie de Romilly** (Eure). Sie war auf der Ausstellung würdig vertreten. Außer gewalzten Stäben bis zu 4 Zoll Durchmesser befand sich daselbst eine kupferne Schale von 2 Meter Durchmesser, 0,75 Meter Tiefe und 332 Kilogramme an Gewicht; außerdem schöne Kesselröhren, Nägel u. dergl.

Gebrüder Estivant in Givet (Ardennes) hatten Messingstäbe von 8 Fuß Länge 4 Zoll kantig ausgestellt.

Die andern Aussteller hatten meist Kupfer- und Messingbleche geliefert, in welcher Form dieses Metall hauptsächlich verbraucht wird.

Von Grepelle aus Paris stammten sehr schöne Kupferbleche bis zu 27 Quadratfuß Oberfläche, von den Gebrüdern Estivant Messingbleche von 13 Meter Länge, 0,70 Breite, 217 Kilogramme schwer.

In Tombak waren so dünn ausgewalzte Blätter, daß 180 derselben, 0,40 Meter breit, 0,38 Meter hoch, zusammen nur 2 Kilogramme wogen, was auf eine ausgezeichnete Qualität des verwandten Materials schließen läßt. Die Kupferbleche von Oswald, den Gebrüdern Warnod in Niederbruch (Haut-Rhin) hatten bis 25 Quadratfuß Oberfläche; ein Stück Sturzblech maß 700 Fuß in der Länge.

Außerdem sind zu erwähnen die Bleche von Mouchel in l'Aigle (Orne), die aus Kupfer in allen Verhältnissen mit Zink und andern Metallen gemischt bestanden. Von ihm, sowie von den Gebrüdern Estivant und vielen Andern war auch Kupfer und Messingdraht in allen Mischungen und Nummern ausgestellt.

Ueberhaupt steht Frankreich in dieser Industrie auf vollkommen gleicher Stufe mit den andern industriellen Ländern Europa's.

Von den Gelbgießerwaaren sind insbesondere die Arbeiten von Thibaut Sohn in Paris hervorzuheben. Seine Hähne in allen Formen und Dimensionen sind unübertroffen in Genauigkeit, Geschmack und Eleganz. So auch die gegossenen Buchstaben und Tafeln mit Inschriften von Bouilliant und Comp. aus Paris.

Palmer aus Paris hatte schöne Röhren aus Messing-, Kupfer- und selbst Eisenblech ausgestellt, die nicht gelöthet oder geschweißt, sondern aus einem Stück getrieben waren.

3) Blei.

Die Bleiproduction Frankreichs ist ziemlich beschränkt, sie beträgt ungefähr 20,000 Centner im Jahr. Man zählt nur drei Bergwerke von Bedeutung. Ueber 350,000 Centner, wovon der größte Theil aus Spanien kommt, werden jährlich eingeführt und im Innern zu Blech, Röhren und Bleiwaaren verarbeitet.

David der Aeltere aus Paris hatte eine Bleiplatte von 38 Fuß Länge und 3 Fuß Breite ausgestellt, im Gewicht von 1740 Kilogramme. Von seinen Bleiröhren hatte eins die Länge von 3200 Fuß. Dufour und Demalle aus Paris walzen Bleche bis zu 13 Fuß Breite und großer Länge.

Die übrigen ausgestellten Erzeugnisse aus diesem Metall gaben keinen Anlaß zur Besprechung.

4) Zinn.

Die ausgestellten Zinnwaaren boten in keiner Beziehung etwas Bemerkenswerthes, mit Ausnahme etwa der Kessel und Geschirre von Corlieu aus Paris, die sehr geschmackvolle Formen hatten.

5) Zink.

Von diesem Metalle werden gegen 300,000 Ctr. jährlich in Frankreich eingeführt, wovon weit über die Hälfte aus den Rheinlanden und Schlesien. 1837 betrug die Einfuhr nur 125,000 Centner; man ersieht daraus, in welchem Grade der Verbrauch gestiegen ist.

Die Haupt-Etablissements für Zinkindustrie besitzt die bekannte **Société de la vieille Montagne**, deren Galmei-Gruben in Moresnet bei Aachen, in Welkenrädt, Eynatten ꝛc. liegen. Der rohe Zink wird gewonnen in den Hütten zu Moresnet und zu Angleur und St. Léonard bei Lüttich. Die Walzwerke und Werkstätten liegen theils in Belgien, theils in Frankreich.

Diese Gesellschaft hatte die Ausstellung mit einer unglaublichen Masse von Gegenständen beschickt, welche nach allen möglichen Richtungen hin die Verwendbarkeit des Zinks darthun sollten.

Verbessertes Verfahren bei der Anfertigung von Schmiedeeisen aus Weißblechabfällen. Von E. Schunck.

Der erste Theil der Erfindung bezweckt die Anfertigung von Schmiedeeisen aus kleinen Schnitzeln und Abfällen von Weißblech, oder aus alten, unbrauchbar gewordenen Artikeln desselben Materials. Bisher konnte Weißblech, wegen der Beimischung von Zinn zu Schmiedeeisen nicht verwendet werden; die gänzliche Entfernung des Zinns nach einem der nachfolgenden Processe macht es jedoch dazu tauglich.

I. Methode. Die Weißblechstücken werden in einer kochenden oder heißen Auflösung von alkalischer Schwefelleber behandelt, welche einen Ueberschuß von Schwefel enthält. Man bedient sich am besten dazu des Schwefelnatriums, welches man entweder durch Kochen einer Auflösung von caustischer Soda, mit Schwefel oder durch Zusammenschmelzen des Schwefels mit Soda oder auf einem andern der wohlbekannten Wege darstellt. Der Ueberschuß von Schwefel verwandelt das metallische Zinn in Schwefelzinn, welches durch das Schwefelnatrium aufgelös't wird.

Diese Methode befreit das Eisen gänzlich vom anhängenden Zinn.

II. Methode. Man lös't Bleioxyd in caustischer Pottaschen- oder Sodalauge auf und legt die Abfälle von Weißblech hinein. Unter Einwirkung des in der Auflösung enthaltenen Bleioxyds verwandelt sich das Zinn bei diesem Proceß in Zinnoxyd und lös't sich in der caustischen Pottasche oder Soda auf, mit welchen es Zinnoxydkali oder Zinnoxydnatron bildet, während metallisches Blei in der Auflösung als schwarzes Pulver zu Boden fällt.

Die Kalilauge kann kalt oder warm angewendet werden; eine erhöhte, dem Kochen nahe gebrachte Temperatur beschleunigt das Verfahren, durch welches das Eisen ziemlich frei von Zinn hergestellt wird.

III. Methode. Die Abfälle von Weißblech werden mit der Auflösung eines chromsauren Salzes, der man Aetzlauge zugesetzt hat, behandelt. Das Zinn verwandelt sich hierbei durch Einwirkung der Chromsäure in Zinnoxyd, welches in dem Ueberschuß von Kali oder Natron aufgelös't wird und mit demselben eine zinnhaltige Kali- oder Natronlauge bildet, während man einen Niederschlag von Chromoxyd erhält. Das Eisen wird beinahe zinnfrei.

Diese erste Methode ist vorzuziehen, wegen der bei der zweiten oder dritten Methode durch den Niederschlag von metallischem Blei und Chromoxyd entstehenden Unbequemlichkeiten.

Das auf eine von diesen Arten von Zinn befreite Eisen wird alsdann wohl mit Wasser ausgewaschen, um die Laugen, oder bei'm zweiten und dritten Verfahren den Niederschlag von Blei und Chrom gänzlich zu entfernen. Nach dem Abtrocknen füllt man die Blechschnitzel, unter Anwendung einigen Druckes in Cylinder von Schwarzblech, von denen jeder etwa 80 Pfund faßt. Die Cylinder werden alsdann in Schweißhitze gebracht und unter einem gewöhnlichen Eisenhammer zusammengeschmiedet. Man fährt mit dem abwechselnden Erhitzen und Hämmern so lange fort, bis die Masse dicht zusammengeschweißt und als Stabeisen brauchbar ist.

Die Wiedergewinnung des in den angewendeten Auflösungen enthaltenen Zinns bildet einen andern Theil des Patentes.

Das bei dem ersten Proceß erzielte Schwefelzinn ist leicht auflöslich. Diese Auflösung wird in einem eisernen Kessel so stark eingekocht, daß ein Tropfen davon bei'm Erkalten in Krystallen anschießt. Man stellt darauf das Ganze zum Krystallisiren hin, läßt die erhaltenen Krystalle auf einem Siebe von Eisendraht etwas abtrocknen und preßt sie aus, um den Wassergehalt möglichst aus ihnen zu entfernen. Hierauf stellt man sie in einen Reverberirofen, wie man sich deren zum Schmelzen von Zinnerz gewöhnlich bedient. Bei Anwendung gelinder Hitze werden die Krystalle vollkommen getrocknet und schwach geröstet; auch der Schwefel theils verflüchtigt, theils verbrannt. Dann giebt man auf die geröstete Masse eine Mischung von Kohlenstaub, Holzkohle oder einer andern kohlenstoffhaltigen Substanz, mit trockner Soda oder ungelöschtem Kalk. Bei stärkerer Hitze wird das Zinnoxyd reducirt und in regulinisches Zinn verwandelt, welches durch ein Loch im Heerde ausgelassen wird. Die in dem Ofen zurückgebliebene, größtentheils aus alkalischem Sulphuret bestehende Schlacke wird in Wasser aufgelös't und kann, unter Zusatz von frischem Schwefel, wieder zum Ablösen des Zinns von Weißblech benutzt werden.

Die Auflösungen bei'm zweiten und dritten Verfahren werden eingekocht, bis sich Krystalle von Zinnoxyd-Alkali absetzen. Diese Krystalle schöpft man sofort mit einem eisernen Schaumlöffel aus und behandelt sie wie die vorigen. Die Schlacke besteht vorzüglich aus Sodacarbonat, das man in Wasser auflös't und durch Zusatz von ungelöschtem Kalk wieder ätzend macht. Ein weiterer Zusatz von Bleioxyd oder alkalischem Chromat macht die Flüssigkeit zum Entzinnen von Weißblech wieder tauglich.

(London Journal. 1849. Aug. p 15—18, hier Polytechn. Centralbl. 1849. Nr. 21.)

Die eisernen Röhren von Gandillot und Comp. in Paris.

Gandillot u. Comp. (Paris, rue Bellefond, 40.) haben eine Auswahl sehr schöner eiserner Röhren von allen Durchmessern, von 3 bis 160mm ausgestellt, welche auf der 1839 zu la Briche bei St. Denis gegründeten Hütte hergestellt sind. Diese Röhren sind besonders bemerkenswerth wegen der verschiedenartigen Anwendung, welche von ihnen in industrieller Beziehung gemacht wird, als Schlangen, Roste, Balcons, Meub-

les u. s. w. Namentlich ziehen die Schlangen, wegen der verschiedenen Anwendung, die sie in der Industrie finden, die Aufmerksamkeit auf sich. Spiralförmig oder schraubenförmig gewunden, legen sie zugleich Zeugniß ab von der ausgezeichneten Schweißung, welche die Röhren bei ihrer Fabrication erfahren haben, da sie die mit der neuen Form nothwendig verbundene Windung und Biegung vertragen. Eine Schlange von 35m Röhrenlänge von 60mm Durchmesser spiralförmig gewunden, ist zum Anwärmen oder Verdampfen von Flüssigkeiten mit Dampf bestimmt, wie dies in Seifensiedereien, Raffinerien 2c. vorkommt. Aehnlich geformte Schlangen dienen zum Abkühlen oder zum Ueberhitzen des Dampfes, wenn sie äußerlich von der Flamme bestrichen werden, wie dies bei der Wiederbelebung der Thierkohle Statt findet, wo sie bis zur Rothglühhitze erwärmt werden.

Eiserne Röhren verdrängen zu mancherlei Anwendungen die theureren Kupferröhren, welche, wo sie in Verbindung mit Eisen angewendet werden, wegen der verschiedenen Ausdehnung beider Metalle oft zu Schwierigkeiten führen.

Von besonderer Wichtigkeit sind die von Gandillot neuerdings hergestellten doublirten Röhren, von denen Proben von 160 und 110mm Durchmesser ausgestellt waren, letztere zu einer Welle abgedreht. Diese doublirten Röhren werden aus zwei einfachen erhalten, welche so in einander geschoben werden, daß die Schweißfugen einander entgegengesetzt zu liegen kommen; in dieser Verbindung werden die Röhren dann gezogen, bis sie vollkommen zusammengeschweißt und mit einander allseitig so verbunden sind, daß sie nur eine einzige Masse bilden. Aus Versuchen ergiebt sich, daß die gewöhnlichen einfachen Röhren dann, wenn man einen conischen Dorn in sie hineintreibt, gewöhnlich an der Schweißfuge aufspringen, die Doppelröhren schlitzen aber an irgend einem beliebigen Puncte. Es ist daher die Aufgabe gelös't, ein eisernes Rohr herzustellen, welches an allen einzelnen Stellen vollkommen gleiche Festigkeit hat.

Man könnte diesen Fabricationsproceß weiter fortsetzen und selbst Röhren aus 3, 4 und mehr in einander geschobenen Einzelröhren mit versetzten Schweißfugen herstellen, um dadurch die Festigkeit an allen einzelnen Puncten vollständig auszugleichen und eine beliebige Stärke der Wandflächen zu erreichen.

Die hauptsächlichsten Anwendungen, welche Gandillot u. Comp. von ihren eisernen Röhren bis jetzt gemacht haben, sind 1) für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen; 2) für Heizungen mit heißem Wasser und Dampf; 3) zu Schlangen für Condensatoren, für Erzeugung überhitzten Dampfes, für Anwärmen und Verdampfen von Flüssigkeiten; 4) Röhren zu Dampfkesseln, mit Ueberdeckung geschweißt, welche seit 1845 für die Marine geliefert werden; 5) Wellen, Speichen u. s. w.; 6) Bauarbeiten, Roste, Balcons u. s. w. 7) Meubles.

Seit 1844 hat das Etablissement seine mechanischen Kräfte verdoppelt und kann jetzt bei 12stündiger Arbeitszeit mindestens 800,000 Meter Röhren aller Art in einem Jahre liefern.

(Moniteur industriel. 1849. No. 1358.)

G. Oeri, Mechaniker in Zürich, über Abhämmerung, Steifung und Elasticität des gelben Messings.

Der Verf. hat der technischen Gesellschaft in Zürich einen mit besonderer Sorgfalt verfertigten Wagebalken aus gelbem Messing vorgelegt, welcher nur ½ Pfund wog und auf jeder Seite 4 Pfund, unbeschadet seiner normalen Form, zu tragen vermochte. In Folge dieser Vorzeigung theilte der Verf. später Bemerkungen über die Bearbeitung des Messings mit, aus denen wir Folgendes entnehmen können.

Das gelbe Messing verdankt nicht bloß seiner Billigkeit die öftere Verwendung für hauswirthschaftliche und mechanische Gegenstände, sondern auch außer seinen übrigen Eigenschaften seiner leichten Bearbeitbarkeit und der Steifigkeit und Elasticität, welche es anzunehmen vermag; seine Elasticität wird zwar durch die des Stahls und auch des Argentans übertroffen, doch ist die Bearbeitung des erstern weit schwieriger und der Preis des letztern weit höher.

Das gelbe Messing (9 Kupfer und 1 Zink) wird besonders gut von A. Beck u. Comp. in Augsburg gefertigt. Bleche und Draht kommen im Handel gewöhnlich weich vor. Die Steifheit und Elasticität des Messings kann bei aufmerksamer Behandlung bei weitem in höherem Grade erreicht werden, als dies gewöhnlich geschieht; es ist dabei erforderlich, daß man das gelbe Messing in kaltem Zustande schmiedet und ausstreckt, und, um eine starke Erwärmung zu verhüten, oft mit kaltem Wasser abkühlt, was auch mit dem warm gewordenen Schmiedehammer geschieht, sowie, daß man das Messing nicht zu sehr ausstreckt, weil sonst ein Reißen in Aussicht steht. Da dunkelroth glühendes Messing unter dem Hammer in Stücke springt, so ist auch schon eine geringere Erwärmung für nachtheilig zu halten, namentlich dann, wenn man ein federhartes Stück erzeugen will. Als Anzeichen für den gehörigen Grad der Hämmerung, bei welchem anzunehmen ist, daß das zu bearbeitende Stück die noch zuträgliche Verlängerung erfahren habe, ist der Klang des Hammers zu betrachten; im Anfang ist der Schlag des Hammers dumpf und der Hammer hebt sich nur schwer in die Höhe, allmählig wird der Ton heller und der Hammer springt von selbst zurück; dies ist ein untrügliches Zeichen dafür, daß das Messing steif geworden ist. Von diesem Zeitpuncte an sind nur kleine Hämmer und leichte Hammerschläge bei möglichst niedriger Temperatur anzuwenden.

Das Ausglühen des Drahtes bei fortzusetzender Bearbeitung ist zwar nicht zu vermeiden, muß aber

möglichst vorsichtig und nur, so weit es nöthig ist, angewendet werden, da, wo es sich um den größten Grad der Steifheit und Elasticität handelt, ein vorhergegangenes mehrmaliges Ausglühen von Nachtheil ist und ein schnelleres Zerreißen zur Folge hat.

(Aus d. Verhandl. d. techn. Gesellschaft in Zürich durch Berl. Gewerbe-, Industrie- u. Handelsbl. 1849. **XXXII.** Nr. 17.)

Sehr guter Kitt für Wasserbehälter. Von Demselben.

Man nimmt Mennige und Leinölfirniß, preßt von letzterem portionenweise auf die Mennige und rührt gut um, so daß ein dicker Brei entsteht. Die Stelle, die gekittet werden soll, muß zuvor rein abgeputzt werden und trocken sein. Man streicht dann diesen Kitt darauf und hilft mit den Fingern nach, so daß alle Fugen verklebt werden. Dieser Kitt wird nach und nach steinhart und läßt keine Flüssigkeit durch. Da er ziemlich schnell erhärtet, so mache man stets nur ein Wenig auf einmal an; denn wenn er hart geworden ist, ist er schwer zurecht zu bringen und wird nie mehr so gut, als er sonst ist. — Man kann diesen Kitt sehr gut, jedoch viel dünner angemacht, zum Aufleimen von Holz, von Fournieren ꝛc. benutzen, und er ist in vieler Hinsicht besser, als der Kitt von Topfen, d. h. Käsestoff und Kalk; denn dieser zieht Wasser an und kann bei Gegenständen, die in feuchte Zimmer kommen, oder die Wasser aufnehmen sollen, durchaus nicht gebraucht werden, wie ich mich öfters überzeugte. Nur für trockne Gegenstände, die nicht naß werden, ist er zu empfehlen. Weil übrigens doch nicht Jedermann diesen vortrefflichen Holzkitt kennt, will ich seine Darstellung hier beschreiben. Man nimmt etwas Topfen oder den festen Stoff, der sich aus der sauren Milch in mäßiger Wärme abscheidet, ferner Kalk, der durch Bespritzen mit Wasser zu einem Pulver zerfallen ist, reibt in einer Reibschale etwas Topfen und setzt dann ein Wenig Kalk zu, reibt wieder, bis eine gallertartige, gleichmäßige Masse entstanden ist, benetzt das Holz, das man kitten will, mit Wasser, streicht den Kitt an und bringt dann das andere Stück darauf (natürlich müssen beide horizontal sein und auf einander passen); dann beschwert oder preßt man mit Schrauben zusammen und trocknet langsam, am besten an der Sonne.

Die Fabrication des Schrotes betreffend.

Dr. **Smith** in Neu-York ist eine neue Methode Schrot zu fabriciren patentirt worden. Das Wesentliche derselben besteht darin, daß, statt der bisher dazu verwendeten Thürme von 150 Fuß Höhe, eine eiserne Röhre von 50 Fuß Höhe in Anwendung gebracht wird. Nach dem alten Verfahren war eine so große Höhe nöthig, um alle Arten Schrot machen zu können, weil der Schrot bis zu einem gewissen Puncte abgekühlt sein muß, ehe er in den unten stehenden Wasserbehälter gelangt. Zu dieser Abkühlung aber war eine längere Berührung mit der Luft nöthig. Nach **Smith's** Verfahren nun leitet man einen Luftstrom durch die Röhre mittelst eines gewöhnlichen Ventilators; indem man das durchgehende, mit dem Schrote in Berührung zu bringende Luftquantum der Größe der zu fabricirenden Schrotsorte entsprechend regulirt. Hierbei beträgt die für Schrote der größten Art erforderliche Fallhöhe nur 100 Fuß und die Kosten eines hohen Thurmes werden durch Benutzung einer 18 Zoll weiten gewöhnlichen Blechröhre erspart.

(Civil Engin. and Arch. Journal. 1849. Oct. p. 319.)

Eiserne Häuser für San Francisco (Californien)

werden jetzt in der **Eagle Foundry** von **E. T. Bellhausen u. Comp.** in England construirt.

Ein solches Waarenhaus ist 20 Fuß lang und 10 Fuß weit. Das Dach ist elliptisch gewölbt und hat 18 Zoll Pfeilhöhe, auf die ganze Spannweite 10 Fuß. Die Höhe des Hauses im Lichten beträgt 7 Fuß 6 Zoll von der Flur bis zu den Widerlagern und 9 Fuß bis zum Scheitel der Dachbögen.

Innerlich zerfällt das Haus in zwei Abtheilungen, das Wohnzimmer von 12 Fuß 6 Zoll Länge und 10 Fuß Breite, und das Schlafzimmer von 7 Fuß 6 Zoll Länge und 10 Fuß Breite. Das Haus besitzt eine aus dem Wohnzimmer in's Freie führende Thür und eine Thür in der Scheidewand zwischen dem Wohn- und dem Schlafzimmer, sowie ein Fenster in jedem Zimmer. In jeder der beiden Giebelwände sind in dem überwölbten Theile vier kreisförmige Oeffnungen angebracht, mittelst deren das Haus ventilirt werden kann, indem man die Oeffnungen in beiden Giebeln und die Thür in der Scheidewand öffnet. Auch die Fenster lassen sich mittelst Wirbel und Stange öffnen. Das ganze Fabricat besteht aus Eisen. Die Umfassungswände und das Dach sind aus Tafeln von Schmiedeeisen von ⅛ Zoll Stärke und ungefähr 5 Fuß Länge bei 2 Fuß 6 Zoll Breite (engl. Maß) zusammengefügt. Letztere werden an Winkeleisen und verticalen T-Eisen befestigt. Jede Platte ist nummerirt, so daß sie immer an den ihr zugehörigen Platz kommt. Die Verbindung der einzelnen Theile unter einander erfolgt ohne Nieten und durchgängig mittelst Schraubenbolzen. Auswendig stehen auf jeder Seite drei Säulen von hohlem Walzeisen. Füllt man diese mit Holz aus, so kann inwendig eine hölzerne Verschalung angeschraubt werden, wie dies bei zwei der zu versendenden Häuser bereits vorgerichtet ist. Die Dachtraufen ragen 8 Zoll über das Dach hinaus. Das Ganze ist so compact zusammengepreßt, daß es vollkommen wasserdicht ist. Die Umfassungswände ruhen auf einem Fundamente von Holz-

schwellen, auf welche zunächst eiserne Unterlagen zu liegen kommen, welche außen über das Holz hinweggreifen, um das Wasser daselbst am Eindringen zu verhindern und zugleich dem ganzen Hause ein nettes Ansehen zu geben. Für eine Dielung ist nicht gesorgt, die Flur soll vielmehr an Ort und Stelle geebnet und entweder aus Thon geschlagen, oder aus Bretern hergestellt werden, je nach dem Wunsche des Ansiedlers. Die Thüren sind einfache Rahmen aus Schmiedeeisen, welche mit Eisenblech überzogen und mit Schloß und Riegel versehen sind. Jedes Fenster ist 3 Fuß hoch und 2 Fuß 4 Zoll weit. Das Gerüst oder Gerippe des Hauses besteht ganz aus Schmiedeeisen und enthält 16 Füllungen, von denen die vier mittleren mit Hülfe eines gezahnten Segmentes sich unter drei verschiedenen Winkeln aufklappen lassen. Sobald das Haus aufgerichtet ist, wird in allen Fenstern Glas eingezogen, das vor der Hand eingepaßt und für sich verpackt wird. Jedes Fenster hat zwei auswendige Laden von Schmiedeeisen, welche wie Thüren gebaut sind, und werden durch eine auswendig überlegte transversale Eisenstange geschlossen, die von innen durch Bolzen und Versteckkeile befestigt werden. Jedes Haus ist mit einem netten und zweckmäßigen Ofen versehen zum Heizen und Kochen. Er besteht aus einem gußeisernen Kasten von 2 Fuß Länge, 1 Fuß Breite und 12—15 Fuß Tiefe und ruht auf einem Gestell von Schmiedeeisen. Bei warmem Wetter kann dieser Ofen außerhalb des Hauses stehen oder im Wohnzimmer ungefähr der Thür gegenüber aufgestellt werden; das Rauchrohr geht von der Rückseite des Ofens durch die Wand. Die Seitenwände und die Rückwand des Ofens sind inwendig mit feuerfesten Ziegeln überzogen, die Hälfte der untern Platte ist als Rost gestaltet, um den Eintritt der Luft zu gestatten, wenn die Thür geschlossen ist. Die obere Platte ist eine lose und flache Klappe und hat in der Mitte zwei Oeffnungen, welche durch Deckel verschließbar sind, die sich entfernen lassen, um einer Pfanne oder Kessel Platz zu machen; doch läßt sich bei guter Bedienung des Ofens schon auf der eisernen Deckelplatte kochen. Die Luftlöcher sind paarweise angebracht und durch einen breiten Eisenstreifen, der sich um einen Stift in der Mitte zwischen je zwei Löchern dreht, verschließbar, wenn man ihn in eine horizontale Lage bringt. Außerdem sind die Löcher offen. Im Schlafzimmer bleibt ein Raum von 5 Fuß zwischen der innern Thür und der Hinterwand, hinreichend für ein Bett oder eine Hängematte von 7 Fuß 6 Zoll Länge.

Das Gewicht eines solchen Hauses ist ungefähr 2¼ Tons und der Preis desselben ohne Holzverschalung gegen 60 Pfd. St., mit Holzverschalung etwa 10 Pfd. Sterl. mehr. Die beiden zuletzt gebauten wurden jedes in einer Woche ausgeführt. Man hat berechnet, daß drei oder vier Mann ein solches Haus in Zeit von einem Tage aus einander nehmen und in drei oder vier Tagen aufrichten können.

Außerdem sind solche Eisenhäuser mit einigen Abänderungen in Form und Construction auch bequeme Fisch- und Jagdhäuser, sowie als Nebengebäude, Ställe und dergleichen zu gebrauchen in dem Falle, wo ein Pächter derartiger Räume bedarf und auf des Besitzers Grund und Boden nicht massive Gebäude aufzuführen wünscht, welche später Eigenthum des letztern werden würden; denn ein solches eisernes Haus läßt sich in Stücke zerlegen und wegnehmen, wenn der Pacht abgelaufen ist.

Unsere Quelle spricht sich über die Einfachheit der Construction, Stabilität und Haltbarkeit jener Häuser aus.

(Mechan. Magaz. 1849. Sept. p. 234.)

Gutachten des Oberbauraths Lerch, des Ingenieurs Wernher und des Architecten Fink über zwei von dem Schlossermeister J. Hauff Jun. erfundene Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren.

Die bis jetzt angewendeten Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren bestehen bekanntlich theils in Gewichten, welche über Rollen laufen und die Thüren zuziehen, theils in Federn, welche neben den Thürverkleidungen angebracht sind und die Thüren zudrücken, wenn sie geöffnet worden; theils (wie neuere Vorrichtungen) in Kautschukbändern oder Federn, welche in Hülsen, denen der Perspective ähnlich, befestigt sind, wobei die eine Hülse an die Thür, die andere an das Thürfutter geschraubt wird, und welche die Thüren ebenfalls beiziehen, wenn dieselben aus dem geschlossenen Zustande gebracht werden.

Die erste von Hauff erfundene Vorrichtung unterscheidet sich wesentlich von den seitdem angewendeten; sie ist durchaus neu, dabei äußerst sinnreich und einfach. Die Wirkung dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Thür durch das Aufmachen in ihren Bändern (etwa ½ bis ¾ Zoll) gehoben wird und durch ihr eigenes Gewicht den Rückgang bewirkt. Herr Hauff wendet, um die Thür zu heben, einen einfachen Eisenstab von 15—25 Zoll Länge an, welcher in eine an den Fußboden und an die Thür geschraubte eiserne Pfanne eingesetzt wird, daß er, bei geschlossener Thür, eine geneigte Lage gegen letztere hat. Wird die Thür geöffnet, so nimmt der Eisenstab eine mehr senkrechte Stellung an und hebt hierdurch die Thür. Läßt man die Thür los, so sucht dieselbe wieder ihren Ruhepunct auf den Banddornen und fällt, von dem Eisenstabe geleitet, zu.

Die zweite von Hrn. Hauff angewendete Vorrichtung soll früher schon an andern Orten gebraucht worden sein; dieselbe besteht darin, daß zwei (etwa 12 Zoll lange) Hebelarme, von welchen der eine seinen Stütz- und Drehpunct an der Thür, der andere an der Wand hat, durch ein Scharnier mit einander verbunden und an dieser Stelle mittelst eines Gewichtes

belastet sind. Wird die Thür aufgemacht, so nähern sich die Drehpuncte der Hebelarme, wodurch sich letztere gerader aufstellen und das Gewicht heben. Wird die Thür in geöffnetem Zustande von der Hand nicht mehr gehalten, so zieht das Gewicht die Hebelarme wieder nieder, entfernt hiermit deren Drehpuncte und drückt die Thür zu.

Ein Vergleich aller bis jetzt bekannter Vorrichtungen zum Thürzumachen muß die erste von Herrn Hauff erfundene Vorrichtung als die sinnreichste, einfachste und wohlfeilste erkennen lassen. Uns scheint diese erste Vorrichtung des Herrn Hauff zum Selbstzumachen der Thüren folgende Vortheile vor den Uebrigen zu bieten:

1) Das Oeffnen der Thüren geschieht ohne merkliche Widerstandsvermehrung. Bei den Gewichtszügen, Federn rc. ist dies nicht der Fall, es müssen hier die Gewichte oft so schwer oder die Federn so stark gemacht werden (wenn sie ihren Dienst thun sollen), daß durch das Anbringen dieser Vorrichtungen der Widerstand, welchen das Oeffnen der Thür bietet, sehr fühlbar vermehrt wird.

2) Das Bestreben der Thür, in geöffneter Lage zuzufallen, ist nahe dem Verschluß größer, als bei weiter Oeffnung, daher diese Vorrichtung auch dann noch ihren Zweck erfüllt, wenn die Thür nur sehr wenig (einige Zoll nur) geöffnet wurde. Bei den andern, namentlich den Hebel- und Federvorrichtungen, ist dies gerade umgekehrt der Fall; diese äußern nämlich da am meisten Kraft, wo dieselbe am wenigsten erforderlich ist.

3) Die Vorrichtung ist überall anwendbar und versperrt keinen Platz, was von den Feder- und Hebelvorrichtungen nicht gesagt werden kann, da diese immer, wenn sie wirksam sein sollen, hinter der Thür noch einigen Raum erfordern.

4) Die Thürbänder werden sehr geschont, denn sie tragen die Thür nicht mehr, sie führen sie nur.

5) Da die Thüren während des Aufgehens in ihren Bändern gehoben werden, so gleiten sie über Fußteppiche, Unebenheiten des Fußbodens, der Thürwand rc. weg und schließen dennoch vollkommen.

6) Durch das Anbringen dieser Vorrichtung wird mancherlei Mißständen zugleich abgeholfen, so, z. B., wenn die Thür sich in dem Bande gesetzt hat, wenn eine Senkung des Fußbodens, der Thürwand rc. Statt gefunden hat und die Thür nun bei'm Aufmachen den Fußboden streicht oder gar das Bestreben hat, umzuschlagen.

7) Es ist die billigste Vorrichtung, denn sie kostet lackirt nur 1 fl. 12 kr.

Die zweite von Herrn Hauff gefertigte Vorrichtung für das Thürzumachen (die Hebelvorrichtung mit Gewicht) bietet dieselben Vortheile und dieselben Nachtheile, wie die älteren bekannten Einrichtungen. Sie erfüllt ihren Zweck, wenn man sie so anschlagen kann, daß der Drehpunct an der Wand 7—8 Zoll von der Thür entfernt bleibt. Herr Hauff fertigt auch diese Vorrichtung, welche freilich theurer kommt, als die erste, in mehr und weniger eleganter Form an.

Beide Vorrichtungen sind bei Herrn Hauff stets im Vorrath vorhanden.

Wir wünschen nach vorstehenden Gründen insbesondere der ersten Hauff'schen Vorrichtung die allgemeinste Verbreitung, welche ihre Zweckmäßigkeit verdient.

(Gewerbeblatt für das Großherz. Hessen. 1849. Nr. 42.)

Ueber eine neue Metalllegirung, sogenanntes Britannia Metal. Von Carl Rumler.

Bei meiner im Herbst des Jahres 1847 durch einen Theil der Rheinländer und durch Belgien unternommenen Reise traf ich in fast allen Gasthöfen Kaffee-, Milch- und Theekannen an, welche aus der in Deutschland unter dem Namen „Britannia Metal“ und in England unter dem Namen „Pewter“ schon längere Zeit bekannten Composition angefertigt waren. Diese Gefäße zeichneten sich durch ihre geschmackvolle Form und durch ihr silberähnliches Aussehen ganz besonders aus. Ferner wurde mir in London mitgetheilt, daß diese Metallcomposition sich nicht allein für Tischgeräthe eigne, sondern daß das aus ihr dargestellte Blech auch in der Technik eine vortheilhafte Anwendung finde, nämlich dort, wo das so leicht oxydirbare verzinnte Eisenblech vermieden werden muß, wie, z. B., bei den mit Blech ausgeschlagenen Badewannen, bei den stets im Wasser befindlichen Trommeln der Gasmesser u. dergl. Ich nahm daher ein Stückchen von diesem Bleche mit, um es bei meiner Rückkunft einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Diese Untersuchung übernahm auf mein Ansuchen Herr Dr. Köller, und ich theile hier das Resultat derselben mit, indem durch dasselbe die über das „Britannia Metal“ in mehren technischen Journalen enthaltenen Angaben größtentheils bestätigt werden.

Dr. Köller fand in demselben:

85,72	Zinn,
10,39	Antimon,
2,91	Zink und
0,98	Kupfer.
100,00.	

Es ist hieraus zu ersehen, daß sich diese Metalllegirung durch Zusammenschmelzen von zwei Gewichtstheilen Kupfer, 6 Gewichtstheilen Zink, 21 Gewichtstheilen Antimon und 175 Gewichtstheilen Zinn darstellen läßt, wobei, wie auch schon an einem andern Orte angegeben ist, die drei ersten Metalle am zweckmäßigsten zuerst für sich in Fluß gebracht und sodann erst in das gleichfalls schon geschmolzene Zinn gegossen werden.

Daß man statt des Zinks und Kupfers auch einen bestimmten Gewichtstheil Messing, etwa in der Form von Drehspänen, nehmen könne, versteht sich wohl von selbst.

Untersuchung einiger Sorten von chinesischem Kupfer, von H. Onnen.

Die analysirten Kupfersorten waren folgende:

I. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer oder Packfong. Dasselbe erschien als ein breiter Kuchen von 0,15 Meter Durchmesser, auswendig, wie auf dem Bruche, von weißlichgelber Farbe.

II. Gezeichnet: Weißes Kupfer oder Packfong. Bestand aus einem Ring von etwa 0,1 Meter Durchmesser; die Farbe war von außen schwärzlich, auf dem Bruche ungleichmäßig gelb.

III. Ohne Bezeichnung; aus unregelmäßigen dünnen Stücken bestehend, die von einem Kuchen abgeschlagen wurden; auswendig und auf dem Bruche von schön rosenrother Farbe.

IV. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer erste Sorte; war ein halbrundes, glattes Stuck, außen und auf dem Bruche schön roth.

V. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer, zweite Sorte; ein glattes, halbrundes, außen und auf dem Bruche kupferrothes Stück.

VI. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer, dritte Sorte; dem Stück Nr. V. gleich.

VII. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer erste Sorte; erschien als dünne Platte, von einem runden Stücke abgeschlagen; auswendig und auf dem Bruche von kupferrother Farbe.

VIII. Gezeichnet: Chinesisches Kupfer, zweite Sorte. Dickes, unregelmäßig geformtes Stück, von körnigem Bruche, von einer Oxydecke schwärzlichroth gefärbt.

IX. Verhielt sich wie Nr. VIII.

Das specifische Gewicht dieser Kupfersorten fand Herr Onnen folgend:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
3,57	7,84	8,31	8,93	8,70	8,45	8,58	8,70	8,46

Die Resultate der Analysen, die mit je 10 Grm. der Substanzen angestellt wurden, sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Chlorsilber	0,016	0,019	0,019	0,014	0,010	0,009	—	—	—
Kupferoxyd	10,965	10,658	12,336	12,249	10,298	0,820	12,164	11,605	11,708
Eisenoxyd	0,169	0,582	0,002	0,032	0,028	0,060	0,183	0,014	0,633
Nickeloxydul	1,458	1,206	0,151	0,172	0,091	0,094	0,233	0,269	0,059
Kobaltoxydul	0,056	0,140	Spur	Spur	—	—	—	—	—
Schwefelsaurer Baryt . .	0,077	0,357	—	—	—	—	0,225	0,045	0,345
Zinkoxyd	—	—	—	—	2,189	4,466	—	—	—
Schwefelsaures Bleioxyd .	—	—	—	—	—	—	—	0,857	—

In Procenten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Silber	0,12	0,14	0,14	0,505	0,07	0,07	—	—	—
Kupfer	87,54	85,09	98,49	97,79	82,21	62,49	97,12	92,65	93,48
Eisen	1,17	4,08	0,01	0,21	0,19	0,40	1,28	0,10	4,43
Nickel	11,48	9,49	1,19	1,35	0,71	0,74	1,84	2,11	0,46
Kobalt	0,44	1,16	—	—	—	—	—	—	—
Schwefel	0,10	0,49	—	—	—	—	0,30	0,06	0,47
Zink	—	—	—	—	17,56	35,84	—	—	—
Blei	—	—	—	—	—	—	—	5,75	—

In Bezug auf diese Legirungen ist zu bemerken, daß sich die rothen Sorten durch einen Gehalt an Nickel und Kobalt auszeichnen; Zinn, das doch stets einen Bestandtheil des käuflichen Kupfers und der Scheidemünze ausmacht, findet sich in den chinesischen Kupfersorten nicht. Die Menge des Eisens der Sorten II., IX. ist nicht unbedeutend; Silber findet sich in den meisten derselben in geringer Quantität. Die gelben Sorten enthalten Zink; die meisten kann man unterscheiden, als Nr. I., Nickel-Kupfer, und Nr. II, Nickel-Eisen-Kupfer. Vorzüglich ist aber die Gegenwart des Schwefels bemerkenswerth, der als Sulfuret vorkommt; mit welchem Metall verbunden, das zu bestimmen ist nicht füglich möglich.

Ueber Sensenfabrication.

(Schluß vom 1. Heft dieses Bandes.)

Bei der Sichelfabrication kann das Personal aus den zuletzt angeführten Gründen um etliche Mann geringer sein, als bei der Sensenerzeugung, und mit dieser kleinern Arbeiterzahl wird in einem Tagewerke dennoch eine bedeutend größere Anzahl Sicheln gefertigt.

Bei den Strohmessern wäre rücksichtlich des angewandten Zeuges, der Gärbung und Brockelerzeugung ganz dasselbe aufzuführen, was bereits in dem Vorausgeschickten bei der Sensenfabrication erörtert worden ist; nur fallen die einzelnen Bröckel für die Strohmesser, wie sich das aus dem größern Gewichte der Stroh-

messer von selbst ergiebt, verhältnißmäßig viel schwerer aus. Das Zainmachen, oder, wie man dies bei den Strohmessern nennt, das *Schrötmachen*, geschieht, wie bei den Sensen, in zwei Hitzen, von denen der Heizer die sogenannte *Schwingenhitz*, der Hammerschmied aber die *Angelhitz* erzeugt und mit selber auch die betreffende Schmiedung verrichtet *). Ebenso erfolgt das Breiten der Strohmesser in vier Hitzen, und zwar in den beiden ersten das Abgleichen mit der Angelhitze und das Abgleichen mit der Schwingenhitze, und in den beiden letzten das Schwingenhitzbreiten und das Angelhitzbreiten; dabei wird das Strohmesser in den beiden Angelhitzen an dem Schwingenende, bei den zwei Schwingenhitzen aber am Angelende gefaßt, somit werden, wie bei den Sensenbreiten, beide Kanten des Breithammers dienstbar, der auch ganz die Einrichtung wie für die Sensenerzeugung hat.

Der Rücken bei den Strohmessern wird aber nicht, wie bei den Sensen und Sicheln, übergebogen, sondern er verbleibt in der bei'm Breiten erhaltenen Lage; daher fällt bei den Strohmessern das Abrichten weg und an dessen Statt wird bei denselben an dem einen Ende das Schwingenmachen mit den Durchlöcherungen und daselbst zugleich auch das Schlagen des Fabrikzeichens, und am andern Ende das Ausangeln (Angelmachen) vorgenommen.

Das Grauhämmern, Beschneiden (jedoch ohne Merken, welches schon früher geschehen ist), Härten, Abschaben, Färben (wobei die Härte aber weniger zurückgesetzt wird), Blauhämmern und Schleifen wird bei den Strohmessern wieder ganz in ähnlicher Art, wie bei den Sensen, vollbracht.

Bei Erzeugung der Strohmesser ist demnach ein gleiches Personal, wie bei der Sensenfabrication, beschäftigt, und es wird auch auf den meisten Sensenschmieden mit der Erzeugung der Sensen und Strohmesser abgewechselt, je nachdem gerade das Begehr für den einen oder den andern Artikel ist, wogegen die Sichelfabrication nicht selten auf eigenen Fabriken betrieben wird und viele Sensenschmiede sich gar nicht damit beschäftigen. Immer aber bildet die Fabrication der Sicheln und Strohmesser, wie schon gleich Anfangs erwähnt worden ist, gegen jene der Sensen einen untergeordneten Zweig dieser Gesammtfabrication.

Nachdem die rheinische Sensenfabrication im Ganzen mit der steiermärkischen viele Aehnlichkeit hat, so sollen im Nachfolgenden nur mehr die bezeichnenden Unterschiede der erstern von der letztern hervorgehoben werden, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden.

Der erste und wesentlichste Unterschied, welcher schon im Vorhergehenden berührt wurde, besteht in dem Sensenzeug, und dieser ist es, der die hauptsächlichsten Abweichungen in der Fabrication selbst bedingt. Der rheinische Sensenzeug besteht nämlich aus *Edelstahl*, einer Rohstahlsorte, die dem äußern Ansehen nach vom steiermärkischen Rohstahl, wie er zur Sensenfabrication verwendet wird, nicht zu unterscheiden ist; ferner aus *Mittelkühr*, einer weicheren Rohstahlsorte, die vom steiermärkischen Mock äußerlich aber dadurch unterschieden ist, daß in selber nicht so viele einzelne Eisenadern zu sehen sind, indem die geringere Härte des Mittelkührs mehr gleichförmig vertheilt ist, während der Mock meistens ein harter Stahl mit eingemengten einzelnen, scharf begrenzten Eisenadern ist, ein Unterschied, der durch die Verschiedenheit des Stahlfrischprocesses bedingt wird; endlich aus reinem, weichem Eisen, welches bei der steiermärkischen Sensenfabrication gar nicht in Anwendung kommt.

Ein fernerer Unterschied in den verwendeten Rohmaterialien obwaltet noch in dem angewandten Brennmateriale; denn während die steiermärkische Sensenfabrication (mit wenigen localen Ausnahmen in neuerer Zeit, und diese nur bei einzelnen Arbeiten) bei Holzkohlenfeuer betrieben wird, bedient sich die rheinische Sensenfabrication (ebenfalls mit einigen localen Ausnahmen, und auch diese nur theilweise) durchaus der Steinkohle. Versuche scheinen jedoch dargethan zu haben, daß diese Verschiedenheit des Brennmaterials, gute Steinkohlen vorausgesetzt, keinen wesentlichen Unterschied in dem Fabricate zur Folge hat; nur werden dadurch anders gebaute Feuerheerde oder Oefen bedingt oder räthlich, wie im Nachfolgenden angeführt werden soll.

Edelstahl und Mittelkühr werden auf gleiche Weise, wie der steiermärkische Sensenzeug, abgeschient, die Schienen sogleich gehärtet und darauf im erkalteten Zustande nach dem Aussehen der Bruchflächen nochmals sortirt. In dem Aussehen der gehärteten Schienen tritt aber zwischen dem rheinischen und dem steiermärkischen Stahle der erste wahrnehmbare Unterschied ein; denn die gehärteten Schienen von gutem steiermärkischen Stahl sehen an den Kanten und an den schmalen Seiten ganz glatt und silberweiß aus, indem durchaus keine Neigung zum Anspringen, zu Hartborsten oder Kantenrissen wahrzunehmen ist, und der Glühspan sich von der glatten Oberfläche des gehärteten Stahles rein ablösen, abschälen kann; dagegen sehen die gehärteten Lamellen (Schienen) des rheinischen Stahles an den Kanten und schmalen Seiten völlig, ohne Ausnahme, schwarz und rauh aus, ja lassen bisweilen schon mit freien Augen bedeutende und viele Kantenrisse erkennen, stets aber, durch eine Lupe gesehen, zeigen sie mehr oder weniger feine Rißchen, in welchen Glühspantheilchen eingeklemmt sind. Es ist dieser mit Bestimmtheit hervortretende Unterschied um so merkwürdiger und beachtenswerther, da gleichzeitig in dem Aussehen der Bruchflächen, d. i. im Stahlkorne der Schienen keine Ver-

*) Unter Angel versteht man bei den Strohmessern nämlich, sowie bei den Sicheln, das Heftende, und unter Schwinge das entgegengesetzte Ende, in welchem die Löcher geschlagen werden müssen, die seiner Zeit bei'm Gebrauche des Strohmessers zu dessen Befestigung dienen; daher obige Benennung der Hitzen.

schiedenheit wahrzunehmen ist und eben genannter Unterschied durch das Raffiniren (Gärben) nicht gehoben werden kann*).

Das Zusammensetzen der Garben für den Raffinirproceß ist vor dem steiermärkischen Verfahren wesentlich verschieden. Zu unterst in die Garbe kommt nämlich eine starke Eisenschiene, darauf kommen etliche schwächere Schienen von Mittelkühr und zuoberst einige schwache Schienen von Edelstahl zu liegen; es macht demnach von drei Bestandtheilen der Garbe der Edelstahl den kleinsten, das Eisen aber den größten Antheil aus. Die so zusammengesetzte Garbe wird in das Raffinirfeuer gebracht, nachdem in selbem die frisch aufgegebenen Steinkohlen vorerst abgeraucht sind, zu einem Klumpen zusammengebacken haben, und in dessen Mitte die nöthige Höhlung für die einzubringende Garbe hergestellt ist; oder wo man weniger backende Steinkohlen oder schon fertige Coaks in Anwendung bringt, da bedient man sich durch Mauerwerk geschlossener, kleiner Oefen, der in England sogenannten **Hollowfires.**

Das Ganzmachen der schweißenden Garbe unter dem Hammer geschieht auf gewöhnliche Art, ebenso das Ausrecken zur Flamme; aber die ausgereckte Gärbflamme wird dann auf der Seite der Eisenschienen in ihrer mittleren Länge über die Hälfte eingehauen, um selbe sofort auf der Stahlseite überbiegen zu können, in welchem Zustande sie abermals in das Raffinirfeuer gebracht, wieder geschweißt und zur Flamme ausgereckt wird, welche numehr schon zweimal gegärbten Zeug enthält. Nach dieser zweiten Gärbung befindet sich auf beiden langen Seiten der etwas flach geschmiedeten Flamme eine Lage Eisen, unter beiden dieser äußern Lagen eine Schichte Mittelkühr und in der Mitte eine doppelte Lage Edelstahl, wie sich dieses aus der ersten Zusammensetzung der Garbe und dem Ueberbiegen der ersten Gärbflamme von selbst ergiebt. Von den so beschaffenen Flammen werden dann die einzelnen Sensenbröckeln nach Bedarf abgehauen. Bei dem hierauf folgenden Sensenzainen muß die Schmiedung so vorgenommen werden, daß die flachen oder langen Seiten des Sensenzaines mit den langen Seiten der Sensenbröckel übereinstimmen, damit die mittlere Dicke des Zaines aus Stahl, die beiden äußern Lagen aber aus Eisen bestehen, — eine Anordnung, die nunmehr von selbst bis zur fertigen Sense erhalten bleibt.

Die ferneren Arbeiten der Sensenfabrication, als: das Breiten, Abrichten, Grauhämmern, Beschneiden, Merken, Härten, Abschaben, Färben, Blauhämmern, Handhämmern (oder Schnittlagen) und das Schleifen der Sensen werden zwar nicht immer in der angeführten steiermärkischen Ordnung, auch nicht ganz genau in derselben Art vollbracht, bieten jedoch im Vergleiche mit diesen Verrichtungen bei der steiermärkischen Sensenfabrication so wenig Abweichendes, daß dieses bei einer allgemeinen Beschreibung, wie für den vorliegenden Zweck, füglich übergangen werden kann; nur des neuern Verfahrens in der Mark bei dem Härten der Sensen und des Blaufärbens mit Sand kann allenfalls Erwähnung geschehen. Ersteres besteht darin, daß die zu erhitzenden Sensen in eine Art Flammenofen gebracht werden, in welchem die ganze Sense ohne vieler Nachhülfe zu einer gleichförmigen Temperatur gebracht wird, — ein Verfahren, welches besonders bei der rheinischen Sensenfabrication, welche, vermöge der eisernen Umhüllung des Stahlblattes, rücksichtlich des Hitzgrades für die Härtung weniger delicat ist*), nachahmungswerth scheint; letzteres besteht darin, daß die abzulassende Sense, anstatt über einem Kohlenfeuer so stark erhitzt zu werden, bis die gewünschte Farbe zum Vorschein kommt, mit heißem Sande bestreut oder zu wiederholten Malen durch denselben gezogen wird, bis die beabsichtigte blaue Anlauffarbe hervorgebracht ist, — ein Verfahren, das vorzugsweise bei'm Gebrauch der Steinkohlen vortheilhaft ist; das Erhitzen des Sandes geschieht hierbei in einer eisernen Schale, unter welcher ein Feuer unterhalten wird.

---

*) Es ist nicht zu bezweifeln, daß diese Sprödigkeit oder Neigung zum Rothbruche des rheinischen Stahles von irgend einer beigemengten Unart herrührt; denn wären es Hartborsten, so müßten selbe durch den Gärbeproceß beseitigt werden können. Ebenso zeigen alle Erfahrungen und die chemischen Analysen des Herrn Stengel, daß eine Beimengung von Kupfer ein solches Verhalten bewirken kann; aber es dürfte so ziemlich außer Zweifel sein, daß das Kupfer nicht die einzige Unart sei, welche ein solches Verhalten herbeiführen kann und in der Praxis wirklich herbeiführt.

Eine diesem Unterschiede ähnliche Erscheinung, die gleichfalls auf eine größere Sprödigkeit desjenigen Stahles deutet, der aus rheinischem Roheisen erzeugt wird, tritt schon bei'm Stahlfrischen selbst ein, wie sich Schreiber dieses zu Lohe im Siegen'schen persönlich überzeugte; denn bei ein und demselben Frischverfahren, gleichviel, ob rheinisch oder steirisch, ist der Stahl aus rheinischem Roheisen viel schwerer zu schweißen, ganz zu machen, als der aus steiermärkischem Roheisen, und bei dem Ausschmieden des erstern tritt ein eigenthümliches Funkengeben ein, ganz dasselbe, wie man es auch in Steiermark auf mehren Stahlfrischhütten sehen kann, die Roheisen aus unreinen, unverwitterten Spatheisensteinen erblasen, zu verfrischen haben. — Dem gutartigen Verhalten des vom steiermärkischen Erzberge abstammenden Stahles kann das Verhalten desjenigen Stahles mit Recht an die Seite gestellt werden, der von den Erzen (verwitterte Spatheisensteine) des Knappenberges bei Hüttenberg in Kärnthen abstammt, und der gleichfalls in bedeutender Quantität auf Sensen verarbeitet wird.

*) Als Beweis, daß man die Härtung bei der rheinischen Fabricationsmethode wirklich mit weniger Umsicht betreibe, als es in Steiermark geschieht, kann hier die Thatsache angeführt werden, daß man auf einer Sensenfabrik zu Hagen in Westphalen, in Gegenwart des Verfassers, bei 6 Stück Reichssensen den Versuch machte, selbe mit rheinischem Stahle auf steiermärkische Art darzustellen, bei welchem Versuche alle 6 Stück Ausschuß wurden; dagegen, von denselben unter Einem dargestellten Sensenbrocken, wurden 3 Stück auf einer Sensenfabrik in Steiermark zur gleichen Sensensorte verarbeitet, und alle 3 Stück fielen dem äußern Ansehen nach untadelhaft aus. Allerdings mögen auf dieses Resultat mehre Umstände Einfluß genommen haben, der wichtigste war aber sicher in der Härtung gelegen.

Die deutsche Sensenfabrication, wie selbe in England ausgeübt wird, hat zwar große Aehnlichkeit mit der steiermärkischen, indem jede Sense aus Schneidzeug, Cementstahl, Rückenzeug und Eisen zusammengesetzt wird; allein die sonstige Beschaffenheit der englischen Sensen ist denn doch den rheinischen mehr genähert als den steiermärkischen. Zur Erzeugung guter Sensen wird schon einmal gegärbter Cementstahl angewandt, für ordinäre aber ungegärbter, welcher also bloß der Schweißhitze bei'm Zusammenschweißen mit dem Eisen unterzogen wird.

Ueber eine ganz vorzügliche Vergoldungsflüssigkeit zur galvanischen Vergoldung unedler Metalle. Von H. Ryhiner.

Die beste Vergoldungsflüssigkeit, bei welcher ich stehen geblieben, nachdem ich nach und nach alle die bekannten Mischungen durchprobirt, bereitet man, wie folgt:

Man übergieße das aufzulösende Gold mit seinem siebenfachen Gewicht Salzsäure und erwärme im Wasserbade; dann füge man nach und nach Salpetersäure zu, so daß fortwährende Auflösung des Goldes Statt hat, bis diese völlig erfolgt ist; dampfe die Lösung in in einer Porcellanschale, welche man in kochendes Wasser hängt, bis zur Krystallisation ein, löse die Krystallmasse (das Goldchlorid) in Wasser auf und filtrire. Hierzu setzt man eine filtrirte Auflösung von kohlensaurem Natron, bis die Flüssigkeit neutral oder schwach alkalisch reagirt, gieße die neutrale Goldlösung sodann in eine Lösung von reinem Cyankalium, bereitet durch Glühen von entwässertem Blutlaugensalz ohne allen Zusatz. Von der Cyankalium-Lösung nimmt man jedoch weniger, als man zur völligen Auflösung des Goldes für erforderlich hält. Die Mischung wird dann weißlich trübe. Man fügt nun noch so lange Cyankaliumlösung unter Umrühren hinzu, bis Alles, zwar nicht wasserhell, aber doch nicht mehr trübe, sondern ziemlich durchsichtig und die Flüssigkeit gleichsam glänzend erscheint und nichts Unaufgelös'tes mehr darin herumschwimmt. Hierauf bringt man sie in eine Porcellanschale, bringt sie in's Kochen und erhält sie ½ Stunde lang dabei. Abgekühlt und filtrirt ist sie zum Gebrauche fertig. Man nehme vor dem Kochen circa 1½ Pfund Wasser auf einen Ducaten.

Erwärmt auf circa 40° R., unter der Wirkung von drei Elementen der Eisen-Kupferbatterie, setzte sich auf eine Halskette innerhalb 10 Minuten $\frac{1}{12}$ Ducaten ab. Man kann den zu vergoldenden Gegenstand, den man nach dem ersten Erscheinen der Goldfarbe einmal abgespült und abgewischt hat, ganz sich selbst überlassen und braucht ihn nur herauszunehmen, wenn man sich durch Nachwägen überzeugen will, wie nahe man dem bestimmten Gewicht ist, welches man der Vergoldung zu geben gedenkt. Da eine etwas starke Vergoldung gewöhnlich etwas matt fällt, so giebt man den Glanz mit der Kratzbürste oder dem Polirstahl. Die Farbe ist ganz der feinen Pariser Bijouterie gleich und kann zwischen dieselbe ein so vergoldeter Gegenstand gelegt werden, ohne daß er zu erkennen ist.

Das Matt läßt nichts zu wünschen übrig, man erhöht dessen Feuer, indem man die Gegenstände einige Zeit in heißem Wasser auslaugt, was auch bei den zu Glanz bestimmten Waaren gut ist, indem sie sich hiernach besser, leichter poliren lassen.

Fällt die Farbe der Vergoldung nach längerem Gebrauch der Flüssigkeit nicht mehr so rein aus, so kocht man die Flüssigkeit auf, unter Zusatz von etwas kohlensaurem Natron. Cyankalium setzt man dann etwas zu, wenn man bemerkt, daß das Gold von der positiven, aus einem Goldblech bestehenden Electrode nicht mehr so rein, wie früher, aufgelös't wird.

Es ist gut, stets ein Stückchen Feingold in der Lösung liegen zu lassen, wenn man sie aufbewahrt. Wenn sich bei'm Vergolden ein Satz bildet, diesen abzufiltriren. Bedeckt sich das Goldblech, welches als positive Electrode dient, mit Cyangold, so nimmt man den zu vergoldenden Gegenstand heraus und läßt das Blech einige Minuten lang in der Lösung. Das Cyangold lös't sich unterdessen auf, und fängt man wieder an zu vergolden, so läßt man das Blech etwas weniger tief eintauchen.

Da durch die Erwärmung stets Wasser verdampft, so muß dies von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Diese Flüssigkeit, sowie alle andern gebräuchlichen Vergoldungsflüssigkeiten) bleibt nicht ganz auf demselben Grade der Sättigung. Uebung lehrt indeß bald, wenn es nöthig ist, zu verdünnen oder abzudampfen. Gewöhnlich ist nur Ersteres nöthig.

Gegenstände, die stark begriffen werden, wie, z. B., Stockknöpfe und dergleichen, spült man während der Vergoldung öfter aus in heißem Wasser, und ich glaube, daß alsdann das Bürsten mit Cremor tartari und Reiben überflüssig ist. Ich habe schon vor langer Zeit viele Sachen ohne die letztgenannten Manipulationen vergoldet und sie halten sich vollkommen gut im Gebrauch.

Ueber die Versilberung findet man in dem Werke von Dr. Elsner, Berlin 1843, Alles angegeben, um sie auf's Beste auszuführeu. Ich bemerke daher nur, daß die einfachste Methode, das Silber zu feinen, die von Dr. Varrentrapp angegebene ist. Nachdem man nämlich das in Salpetersäure gelös'te Silber bis zur Trockne eingedampft hat, schmelzt man es bei verstärktem Feuer noch so lange, bis es (in Folge seines Kupfergehaltes) ganz durchaus schwarz geworden. Es lös't sich nunmehr nur das reine salpetersaure Silberoxyd im Wasser, während das Kupfer in der Form von Kupferoxyd als unlöslich sich abfiltriren läßt. Will man das salpetersaure Silberoxyd in festem Zustande ganz weiß und rein haben, so braucht man nur jene abfiltrirte wässerige Lösung, unter Zusatz eines oder einiger Tropfen Salpetersäure, einzudampfen.

Der schmiedeeiserne Brückenträger, von Fox, Henderson und Comp. bei Birmingham.

Schmiedeeiserne Brückenbalken werden in dem angeführten Etablissement unter Leitung von Joseph Locke für 120 bis 150 Fuß Spannweite hergestellt. Diese Balken bestehen aus einem oberhalb gelegenen Bogen, welcher aus Kesselblech und Winkeleisen so zusammengenietet ist, daß er einen hohlen Körper bildet, welcher durch angesetzte Bolzen vor Einbiegung der Kesselbleche bewahrt wird. Dieser Bogen ist durch verticale Spannfedern und schiefe schmiedeeiserne Tragbalken verbunden. Die größte Höhe in der Mitte beträgt bei dem Tragbalken 8 Fuß 8 Zoll und bei einem angestellten Versuche betrug die größte Einbiegung

$\frac{1}{16}$	Zoll	bei	$34\frac{1}{4}$	Tonnen,
$\frac{5}{8}$	„	„	$68\frac{1}{2}$	„
$1\frac{5}{16}$	„	„	$102\frac{3}{4}$	„
$2\frac{1}{8}$	„	„	137	„
$2\frac{1}{4}$	„	„	$171\frac{1}{4}$	„
$3\frac{5}{16}$	„	„	$205\frac{1}{4}$	„
$3\frac{11}{16}$	„	„	240	„

Diese Belastung von 240 Tonnen war doppelt so groß als die größte, welche im ungünstigsten Verhältnisse der Balken erfahren kann.

(Mechan. Magaz. 1848. Sept. p. 285.)

Gepreßte kupferne Lettern von Petit.

In einer Versammlung der K. Societät zu London war kürzlich eine Maschine aufgestellt, welche Lettern aus Kupferdraht preßt und durch scharfe Stahlinstrumente schneidet. Diese Maschine liefert, durch Dampf bewegt, täglich 36,000 Stück. Der Druck mit solchen kupfernen Lettern soll weit schärfer ausfallen und ihre Dauer, nach Angabe des Erfinders Petit, die hundertfache sein.

(Das am 13. Mai 1846 in Sachsen ertheilte Privilegium, vergl. Jahrgang 1847, S. 123, scheint sich auf diese Maschine zu beziehen. D. R.)

(Journal für Buchdruckerkunst. 1849. Nr. 11.)

Brooman's galvanische Verkupferung der Buchdruckerlettern und Stereotypplatten.

(Aus dem London Journal of arts. October 1850. S. 179.)

Richard Brooman in London ließ sich am 7. März dieses Jahres das Ueberziehen der Lettern, Stereotypplatten und sonstiger Druckflächen mit Kupfer patentiren; da das Kupfer härter als das Schriftmetall ist, so werden die Lettern rc. viel dauerhafter, ohne daß dadurch die Schärfe des Druckes beeinträchtigt wird.

Die Verkupferung geschieht auf galvanischem Wege. Die Stereotypplatten und ähnliche Druckflächen, welche vollkommen rein und frei von Oxyd sein müssen, bringt man in eine Kupfervitriolauflösung, welche sich in der entsprechenden Zelle einer galvanischen Batterie befindet; auf diese Weise kann man auf der Platte einen Kupferüberzug von beliebiger Dicke ablagern, welche von der Zeit des Eintauchens und der Stärke der Batterie abhängt.

Sollen Lettern verkupfert werden, so bindet man eine große Anzahl derselben zusammen und taucht nur die vorstehenden oder druckenden Flächen derselben in die Auflösung; wenn daher mit solchen Lettern eine Columne gesetzt ist, so scheint nur die Oberfläche aus Kupfer zu bestehen, während die andern Theile wie gewöhnliches Schriftmetall aussehen.

Ueber die Veränderung der Messingdrahtseile bei Blitzableitern.

Der Gewerbverein in St. Gallen hatte sich kürzlich an den polytechnischen Verein in München gewendet, um von diesem Aufschlüsse über die möglichen Ursachen des Brüchigwerdens der Messingdrahtseile an Blitzableitern zu erhalten. Es geschah dies in Folge des Umstandes, daß die Blitzableitung auf dem neuen Bürgerspital in St. Gallen, die vor sechs Jahren neu hergestellt worden ist, an 20 Stellen bedeutende Beschädigung enthält, die eine solche Uebereinstimmung zeigen, daß sie durch die gleiche Ursache erzeugt sein müssen. Als zerstörendes Agens wurde muthmaßlich der Rauch aus den Kaminen angenommen, aber die Wirkungsart konnte nicht genau ermittelt werden.

Das Spitalgebäude in St. Gallen zieht sich in seiner Länge von Ost nach West. Das Dach ist mit Glarnerschiefer gedeckt und es ziehen sich drei Dachfirsten nach der Länge und vier nach der Breite des Gebäudes. Die Rauchfänge, die aus dem Dache hervortreten, sind enge russische Kamine, und um das Regenwasser abzuhalten, sind sie mit Eisenplatten gedeckt. Der aus den Kaminen ausströmende Dampf hat immer einen bedeutenden Wärmegrad. Die Blitzableitung zieht sich in 1 Fuß Entfernung über alle Längen- und Querfirsten des Daches, und an passenden Stellen finden Ableitungen zur Erde Statt. Jede eiserne Platte auf den Kaminen hat oberhalb in der Mitte einen eisernen Ring, wovon Zuleitungen nach der Hauptleitung geführt sind. Die Haupt- und Zuleiter bestehen aus Drahtseilen von neun einzelnen Messingdrähten, wovon jeder Draht 2 Millimeter Dicke hat. Der Draht ist aus der k. k. Fabrik von Achenrhein in Tyrol bezogen.

Die Hauptleitung über den Dachfirsten nach der Länge des Gebäudes, sowie die Ableitungen nach dem Boden, befinden sich in gutem Zustande, hingegen zeigen die Drähte der Zuleitungen nach den Kaminen

die gebraucht sind, an einzelnen Stellen eine bedeutende Sprödigkeit und sind daselbst vielfach gebrochen. Dieselbe Erscheinung findet sich auch bei zwei Querleitungen vor, die in der Nähe von häufig gebrauchten Kaminen vorbeigeführt sind. Die beschädigte Querleitung auf der östlichen Seite des Gebäudes hat zu dieser Entdeckung geführt; das Drahtseil ist daselbst an zwei dieser Stellen abgebrochen gewesen und ein Stück von 2 Fuß Länge fand sich auf dem Dache vor. Diese Brüchigkeit zeigt sich häufiger an den äußern, als innern Drähten des Seiles, nicht immer an denselben Stellen bei verschiedenen Drähten, doch beträgt dieser Abstand nur einige Zoll. In den Zuleitungen zeigt sich die Sprödigkeit der Drähte nur an den Stellen, wo der heiße Rauch bei den Drähten vorbeistreichen mußte, hingegen zeigen sich die Drähte oben auf den Eisenplatten und wo sie mit der Hauptleitung in Verbindung stehen, sehr biegsam. Obgleich die zerstörten Querleitungen nicht in solcher Nähe an den Mündungen der Rauchfänge liegen, wie die Zuleitungen, so hat dennoch höchst wahrscheinlich die gleiche Ursache darauf eingewirkt. Bei'm Sonnenschein wird das Dach wegen seiner schwarzen Farbe ungemein stark erwärmt; es steigt dann der Rauch aus den Kaminen nicht sogleich in die Höhe, sondern er verbreitet sich zuerst über das Dach und zieht dann seitwärts ab. In der Nähe der beschädigten Querleitungen sind mehre Kamine, die anhaltend gebraucht werden; es findet daselbst häufig eine sehr starke Anhäufung des Rauches Statt, der auf die Leitung dieselbe Wirkung, wie bei den Zuleitungen, hervorgebracht haben kann. Die meisten Oefen im Spitale werden mit Torf von schlechter Qualität geheizt, der, nach der Aussage des Herrn Spitalverwalters, Schwefeldämpfe entwickeln soll. In den Oefen der Krankenzimmer und in der Küche wird nur Holz, und zwar vorzugsweise Tannenholz, verbrannt. Die Brüchigkeit der Drähte zeigt sich bei allen Kaminen in dem gleichen Grade, mag zur Feuerung nur Holz oder zugleich Torf verwendet sein. Die bei der Verbrennung sich verflüchtigenden Theile sind in keine Verbindung mit den Bestandtheilen des Messings eingegangen; denn die Bruchflächen, wenn sie nicht von dem Rauche geschwärzt sind, haben noch dieselbe metallische Beschaffenheit, wie der neue Draht.

Auf dem Bankgebäude in St. Gallen, welches mit Ziegeln gedeckt ist, besteht seit zwei Jahren eine Leitung von dem gleichen Drahte; derselbe ist noch in gutem Zustande, obgleich einige Drahtseile nahe bei Kaminen vorbeigeführt sind.

Professor Dr. **Schafhäutl** hat hierüber in der Sitzung des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereins für Bayern nachstehenden Bericht erstattet, welchen nach gepflogener Debatte der Ausschuß sich aneignete.

Nach den schon früher in England angestellten Versuchen (wo die Blitzableiter noch zu den Seltenheiten gehören), können Messingdrähte durch eine fortdauernde Erhitzung, welche die Siedhitze des Wassers kaum übersteigt, wenn sie in fortwährender Spannung erhalten werden, ihren Aggregatzustand verändern, ein krystallinisches Gefüge annehmen und dann brüchig werden. Die fortgesetzte Spannung kann auch durch eine andauernde Succession von kleinen Stößen, welche überhaupt eine fortdauernde Erschütterung der Molecüle veranlassen, ersetzt werden. Es erklärt sich also aus diesen Erfahrungen die Brüchigkeit der Zuleitungsdrähte auf dem Bürgerspital zu St. Gallen sehr natürlich, da, nach dem Berichte der Commission, die Brüchigkeit nur in der Nähe von gebrauchten Kaminen Statt fand, also Erhitzung unvermeidlich war, und das aus Schiefer bestehende Dach bei'm Sonnenschein gleichfalls sehr stark erhitzt wird, da der heiße Rauch nicht sogleich in die Höhe steigt, sondern, sich über das Dach verbreitend, Zeit hat, alle seine Wärme an das Drahtseil abzugeben.

Daß auf den unter solchen Umständen krystallinisch gewordenen Messingdraht, der auch wahrscheinlich gespannt war, eine Reihe von Erschütterungen eingewirkt haben müssen, beweis't, daß der Draht in mehren Stücken zerbrochen sich auf dem Dache fand. Eine solche Reihe von Erschütterungen bringt der Wind an jedem gespannten Eisendrahte hervor, den er trifft. Die Aeolsharfe und die Riesenharfe geben hinreichend Beweise dazu. Ebenso hat man die Brüchigkeit der Blitzableiterdrähte aus Messing, welche auch bei uns und an andern Orten beobachtet wurde, dem Wechsel von Hitze und Erkältung zugeschrieben, die überhaupt gleichfalls bei den Zuleitungsdrähten über dem Bürgerspital in St. Gallen Statt gefunden haben mußte. Ebenso scheinen schwache elektrische Ströme, welche lange Zeit durch Metalldrähte gehen, einen krystallinischen Zustand in denselben hervorzurufen. So werden bei elektrochemischer Vergoldung, bei welcher die zu vergoldenden Gegenstände an Ketten aufgehängt in die Flüssigkeit getaucht waren, die Ketten zuletzt so spröde, daß sie von dem daran hängenden Gewichte zerrissen wurden. Neben dem elektrischen Strome hat jedoch sicher noch die ununterbrochene Spannung durch das Gewicht des zu vergoldenden großen und schweren Gegenstandes mitgewirkt. Daß auch Blitzschläge selbst solche Drähte gern in kleine Theile zerschlagen, ist eine alte Erfahrung, und ein bedeutender elektrischer Strom kann durch seine Einwirkung auf den erhitzten Draht gleichfalls zu den obigen Ursachen helfend hinzugekommen sein, um die in Rede stehende Wirkung hervorzubringen.

Es wäre vielleicht auch möglich, daß Thermoelektricität selbst ihre Wirkung mit den obigen Ursachen vereinigte, obwohl darüber keine directen Versuche und Endresultate vorliegen.

Aus allem diesen kann mit Sicherheit der Schluß gezogen werden, daß nicht die chemische Action des heißen Rauches die Brüchigkeit verursachte, sondern der durch die Hitze der Sonne, des Rauches und Daches veranlaßte krystallinische Zustand des Metallgemenges,

aus welchem die Drähte bestanden. Es giebt demnach unter den obwaltenden Umständen kein anderes Mittel, die gefährlichen Beschädigungen der Zuleitungsdrähte auf dem Bürgerspitale zu verhindern, als sie durch kupferne zu ersetzen, welche, aus einem einfachen Metalle bestehend, nicht oder nicht so leicht von den oben bemerkten zusammenwirkenden Umständen afficirt werden, um so mehr, da das Kupfer selbst ein besserer Leiter für Elektricität ist, als das Messing.

(Bayerisches Kunst- u. Gewerbeblatt. 1850. Seite 148 bis 161.)

Darstellung eines zum Schärfen und Poliren der Rasirmesser und Stahlwaaren vorzüglich geeigneten Eisenoxyds.

Man nehme gleiche Gewichtstheile Eisenvitriol und Kochsalz, zerstoße beides ganz fein, menge es innig und trage sodann das Gemenge in einen gewöhnlichen hessischen Schmelztiegel, den man einige Zeit lang bis zum Rothglühen (etwa in einem gewöhnlichen Steinkohlenofen) erhitzt. Hierauf nimmt man den Tiegel aus dem Feuer, läßt ihn erkalten, entleert ihn und überschüttet die Masse mit einer hinlänglichen Menge heißen Wassers, um sie auszulaugen. Das Wasser lös't das bei'm Glühen sich gebildete schwefelsaure Natron (das Glaubersalz) auf, während ein graues, wie Glimmer glänzendes und sanft anzufühlendes Pulver, das aber noch hart genug ist, um durch Reibung auf Eisen und Stahl zu wirken, zurückbleibt. Es wird dann mit etwas Oel, Unschlitt, oder in geeigneten Fällen mit etwas Wasser auf Leder aufgetragen und eingerieben, und der so vorgerichtete Lederstreif zum Poliren oder Schärfen benutzt.

Ueber den Einfluß des heißen Windes auf das erblasene Roheisen; von F. C. Wrigtson.

Durch eine Reihe von Analysen überzeugte sich der Verfasser, daß der heiße Wind die Reduction einer größern Menge Phosphorsäure bewirkt, deren Phosphor sich also in dem mit heißem Wind erblasenen Roheisen anhäuft und dasselbe kaltbrüchig macht. Der Procentgehalt an Phosphor war in verschiedenen Eisensorten:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
kalter Wind	0,47	0,41	0,31	0,20	0,21	0,03
heißer Wind	0,51	0,55	0'50	0,71	0,54	0,07.

Das Roheisen ist auch sehr verschieden, je nachdem es den Kohlenstoff im freien oder gebundenen Zustande enthält. Das harte weiße Roheisen, welches unreinem Stahl ähnlich ist, enthält fast allen seinen Kohlenstoff chemisch gebunden, während in dem grauen und halbirten Roheisen der Kohlenstoff größtentheils nur mechanisch beigemengt ist. Der Verfasser fand auch Kalium und Natrium in allen von ihm untersuchten Roheisen, und glaubt, daß dieselben auf die Güte des Metalls einen wesentlichen Einfluß haben dürften.

(Chemical Gazette.)

L i t e r a t u r.

Vollständiges Handbuch der neuesten englischen Werkzeuglehre. Nach der Angabe des vornehmsten englischen Werkzeugfabricanten, Carl Holtzapfel in London, und nach sonstigen guten Hülfsmitteln für deutsche Bedürfnisse bearbeitet von Carl Hartmann. Zweiter Band. Die Werkzeuge der Metallarbeiter, namentlich der Schmiede, Schlosser, Kupferschmiede, Klempner, Gold- und Silberarbeiter, Maschinenbauer, Uhrmacher ꝛc. Mit 59 lithographirten Quertafeln. Weimar, 1850. Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt. XII und 336 S. 8.

Dieses Werk, welches den Band 179 des „Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke" bildet, hilft einem recht wesentlichen Bedürfnisse unserer Literatur ab; denn Werkzeuge sind die wichtigsten Erfordernisse des Handwerkers und Fabricanten, und es ist daher die Werkzeugslehre, d. h. die Beschreibung der Construction und Anwendung der Werkzeuge der wichtigste Theil der mechanischen Technologie. Der Verfasser benutzte die besten Hülfsmittel und da er selbst Practiker ist, so war er um so eher im Stande, bei der großen Masse des vorliegenden Materials, diejenigen Werkzeuge zu beschreiben, welche sich durch besondere Zweckmäßigkeit, sowie durch eine vorzügliche Leistung auszeichnen. — Die Werkzeuge sind in drei Abschnitten beschrieben: In dem ersten sind die Werkzeuge zum Festhalten der Arbeitsstücke aufgeführt: Feilkloben und Zangen. Der zweite Abschnitt umfaßt die Werkzeuge zum Abmessen, Eintheilen und Linienreißen; Linienreißer, Streich- oder Reißmaß, Maßstäbe, Zirkel, Lehren, Winkelmaß. — Der dritte Abschnitt endlich beschäftigt sich mit den Werkzeugen zur Zertheilung und Formung: Meißel, Drehstähle, Grabstichel, Scheeren, Sägen, Durchschlag, Schneidzirkel, Bohrer, Reibahle, Versenker, Feilen Schleifstein, Hobel, Zangen, Mittel zur Verfertigung der Schrauben, Hammer und Amboß, Punzen oder Bunzen, Stanzen und Stempel.

Literarische Anzeigen.

Bei'm Verleger dieses sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Vollständ. Handbuch der neuesten engl. Werkzeugslehre. Nach den Angaben des vornehmsten engl. Werkzeugsfabricanten C. Holzapfel in London, und nach den besten sonstigen Hülfsmitteln für deutsche Bedürfnisse bearb. von C. Hartmann. 1. Band: Die Werkzeuge der Holz- und Hornarbeiter ꝛc., namentl. der Zimmerleute, Tischler, Drechsler, Böttcher, Stellmacher u. s. w. Mit 35 lith. Quarttaf. 8. 1½ Rthlr. oder 2 fl. 42 kr. — 2. Band: Die Werkzeuge für Metallarbeiter, als Schlosser, Schmiede, Kupferschmiede, Klempner, Gold- und Silberarbeiter, Maschinenbauer, Uhrmacher ꝛc. Mit 59 Taf. 8. 2½ Rthlr. od. 4 fl. 30 kr.

Die Werkzeuge für Handwerker, Künstler u. Fabricanten bilden die wirksamsten Mittel zu Fortschritten in der Technik und haben als Vorlagen der neuesten Erfindungen eine große Wichtigkeit für Zeug- u. Messerschmiede u. andere Instrumentverfertiger. Die deutsche Litratur hatte bis jetzt ein solches Handbuch nicht aufzuweisen; hier wird es vollständig nach den neuesten Fortschritten und Mustern aus den besten Händen geboten, denn den gebildeteren Technikern ist es wohl bekannt, welche große Verdienste Herr Holzapfel in London um die Vervollkommnung der Handwerkszeuge hat.

Die Galvanoplastik für Künstler, Gewerbtreibende und Freunde der Numismatik, oder faßliche Anweisung, Münzen, Medaillen oder andere Gebilde der Kunst in metallischer Form zu reproduciren, Kupferplatten und daguerreotypische Lichtbilder auf galvanischem Wege zu ätzen und zu vervielfältigen, und endlich eben so auch die Metalle zu vergolden und zu versilbern. Nach der 18. Auflage des engl. Werkes des Hrn. Charles Walker, deutsch bearbeitet von Dr. Chr. Heinr. Schmidt. Zweite sehr vermehrte Auflage. Mit 5 Taf. Abbildungen. 8. 22½ Sgr. oder 1 fl. 21 kr. rhn.

Die Galvanoplastik ist seit dem Erscheinen der 1. Aufl. dieses Werkes unendlich bereichert und erweitert worden, weshalb sich eine totale Umarbeitung nöthig gemacht hat.

Em. Schreiber's vollständ. Handbuch der Uhrmacherkunst, besonders in Beziehung auf Thurm-, Wand- und Stutzuhren, Taschenuhren aller Art, als Spindel-, Cylinder- und Ankeruhren ꝛc. mit und ohne Repetir- und andere Werke, ferner astronomische und nautische Uhren, sowohl hinsichtlich ihrer Construction und Regulirung, als auch ihrer Reparatur. Nebst einer detaillirten Zusammenstellung solcher Verbesserungen und Erfindungen, welche seit 20—30 Jahren in England, Frankreich und Deutschland gemacht worden sind und welche als wirkliche Fortschritte bezeichnet werden können. Mit 22 Foliotafeln Abbildungen. 8. 2½ Rthl. oder 4 fl. 30 kr. rhein. oder 3 fl. 45 kr. Conv.-Münze.

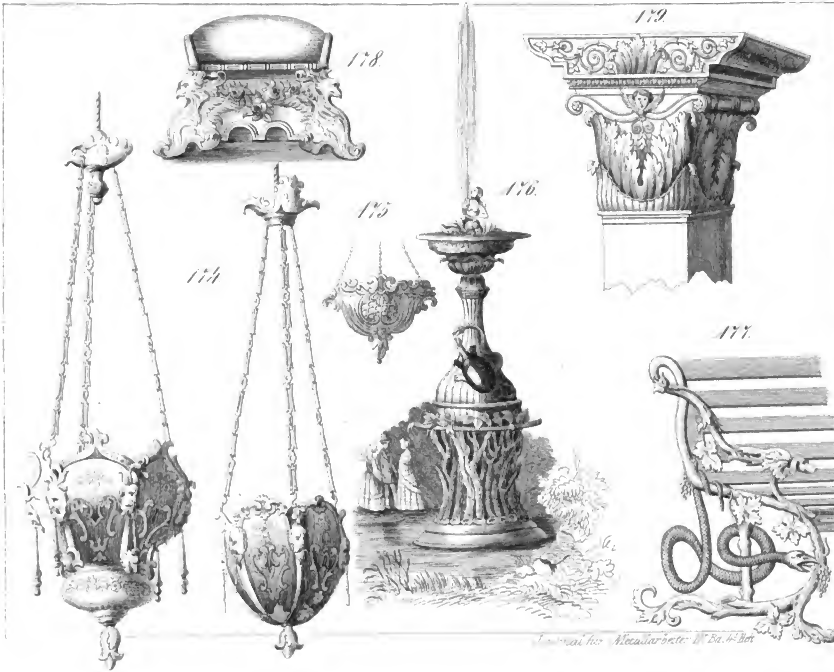
Gleich allen übrigen Künsten und Gewerben hat die Uhrmacherkunst während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts so große Fortschritte gemacht, daß junge Leute, die sich dieser Kunst widmen, nach Ueberstehung ihrer Lehrjahre nichts Angelegentlicheres zu thun haben, als sich näher mit ihnen bekannt zu machen. Wenn dieses sonst nur durch eine kostspielige Lectüre in- und ausländischer technologischer Journale zu ermöglichen war, so bietet dagegen das obige Handbuch dem lernbegierigen Uhrmacher in einem wohlgeordneten und übersichtlichen Ganzen Alles, was seine Kunst in dieser Beziehung angeht.

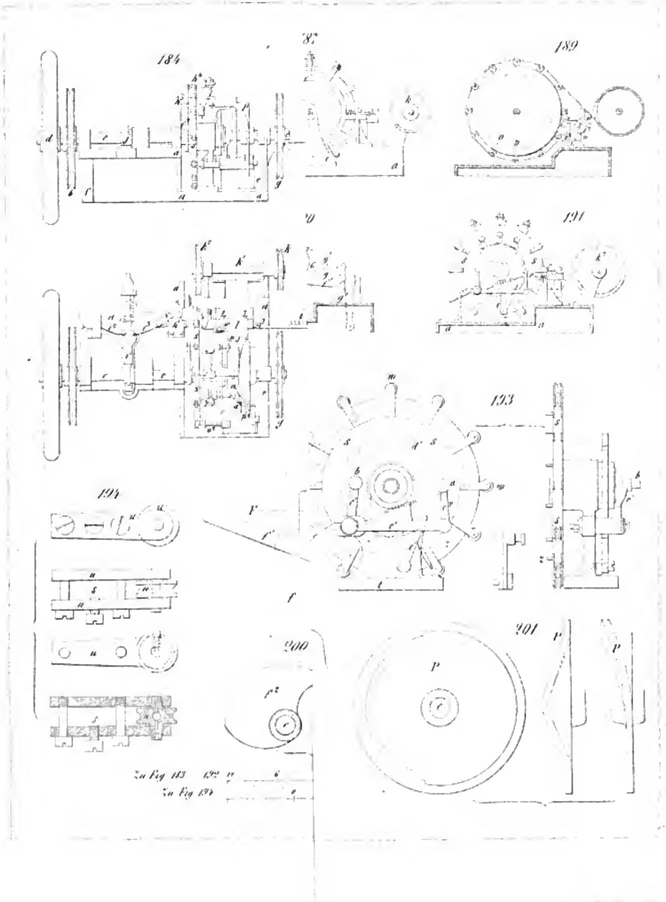
Handbuch über den Bau, die Aufstellung, Behandlung, Bedienung, Heizung, Abwartung und Conservirung der Dampfmaschinen. Für Maschinenbauer, Maschinenbesitzer, Maschinenbeamte, Maschinenwärter u. s. w. Nach Grouvelle, Jaunez und Jullien, sowie nach andern neuesten Hülfsmitteln von Carl Hartmann. Zweiter und letzter Theil. Mit einem Atlas von 21 lithographirten Planotafeln. 8. 4½ Rthl. oder 8 fl. 6 kr.

Mit diesem zweiten Theil ist dies großartige Werk geschlossen. Handelten die drei ersten Abschnitte im ersten Theile von den einzelnen Stücken und Theilen der Dampfmaschinen, so beschäftigt sich der zweite Theil mit der Beschreibung der wichtigsten verschiedenen Arten der stehenden, als Schiffs- und Locomotiv-Dampfmaschinen; ferner mit der Wartung und Reparatur der Dampfmaschinen, mit der Physik des Dampfes, der Berechnung der Maschinen ꝛc. ꝛc. — Einen eigenthümlichen Werth hat der vortrefflich lithograph. Atlas mit Werkzeichnungen von Dampfmaschinen und deren Theilen, nach den besten Originalen.

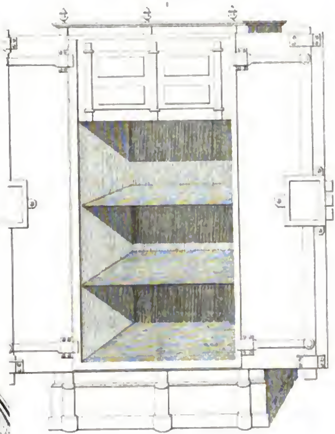
Die neuesten Fortschritte und Vervollkommnungen der Gasbeleuchtung, namentlich genaue Untersuchungen der Materialien, Beschreibung von neuen und vorzüglichen Gaswerken, von Oefen, Retorten, Reinigungsapparaten, Gasometern, Brennern, Gasmessern, den Apparaten zu tragbarem Gase ꝛc. Ein nothwendiger Nachtrag zu Peclet's Kunst der Gebäude-, Zimmer- und Straßenerleuchtung. Von Dr. C. Hartmann. Mit 10 lithogr. Foliotaf. 8. 1 Rthl. oder 1 fl. 48 kr. rhn.

Bei der steigenden Wichtigkeit der Gasbeleuchtung, die durch keine andere ersetzt werden kann und die jetzt sogar kleinere Städte mit Vortheil anwenden, zumal in neuester Zeit die Oelpreise von Jahr zu Jahr steigen, ist diese Schrift ein wahres Bedürfniß, da sie all' das viele Neue enthält, was seit einigen Jahren über diesen wichtigen Industriezweig bekannt geworden ist.


179.
178.
176.
175.
174.
177.


184
187
189
190
191
193
194
200
201
Zu Fig. 183 192
Zu Fig. 194

181



205.





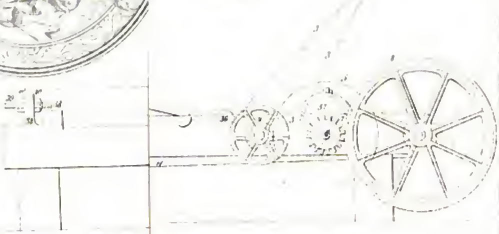
180.

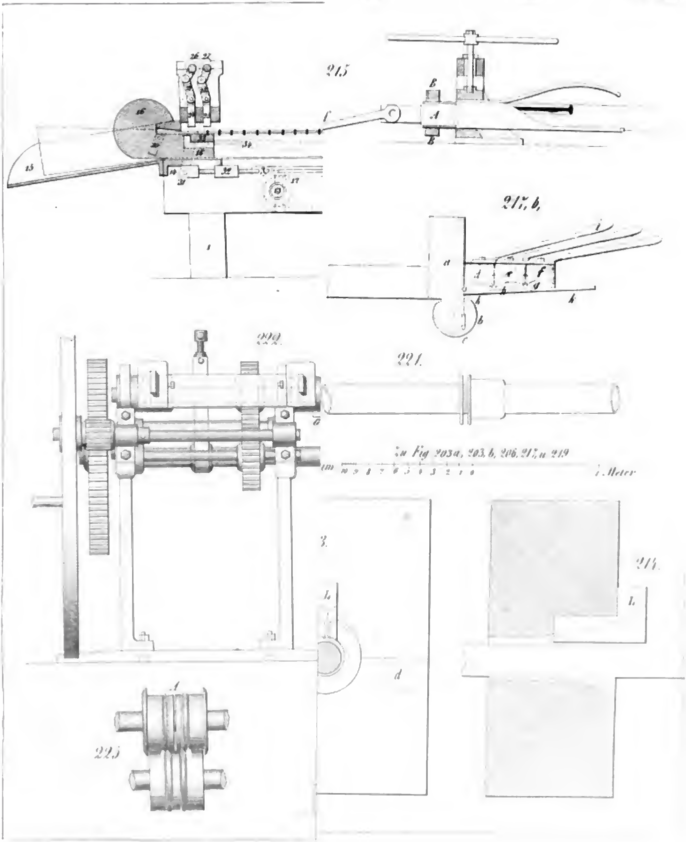


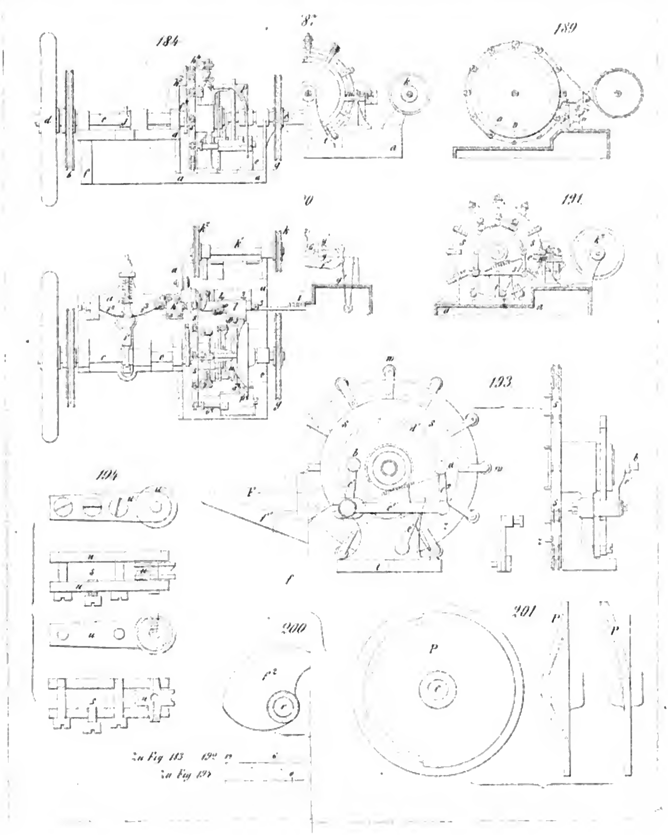
210

211.





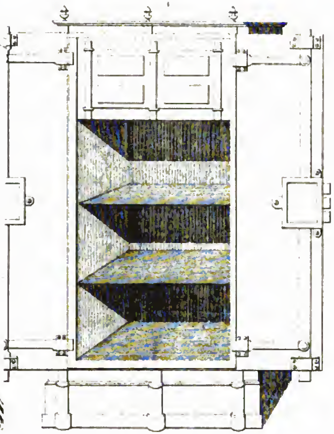

215
217 b
222
221
Zu Fig. 203 a, 203 b, 206, 217 u. 219
1 Meter
214
223


184
189
191
193
194
200
201

205.



181.

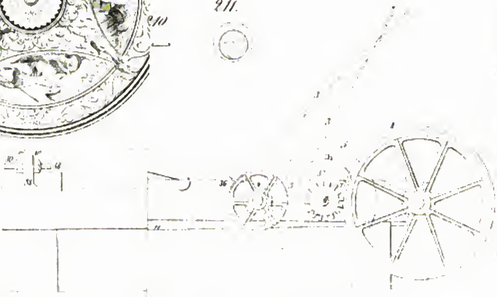


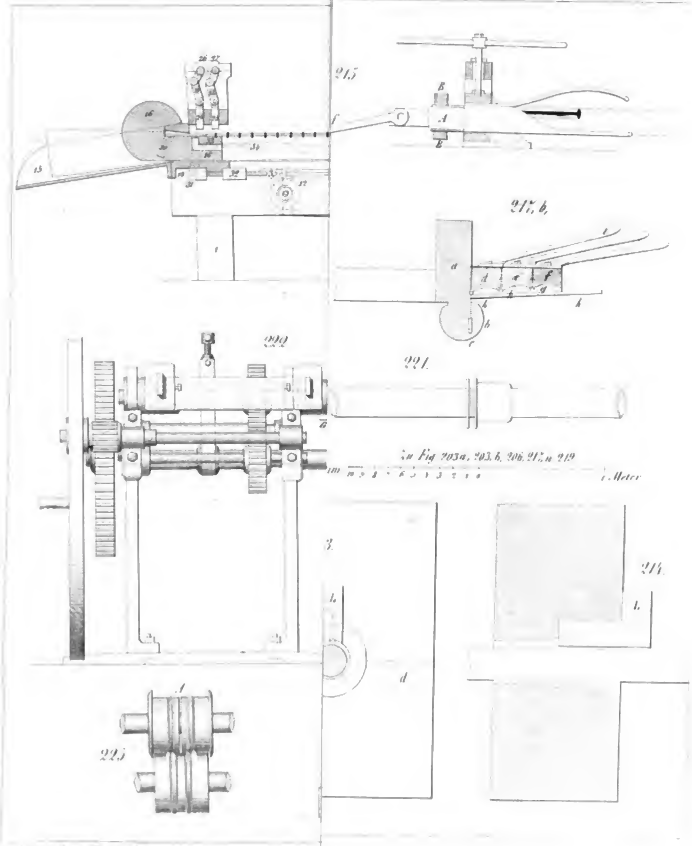
180.

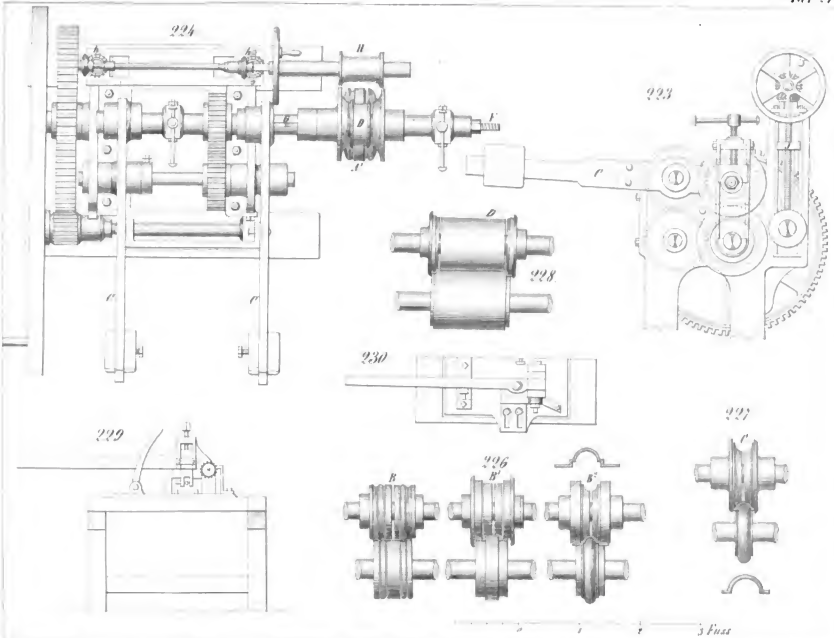


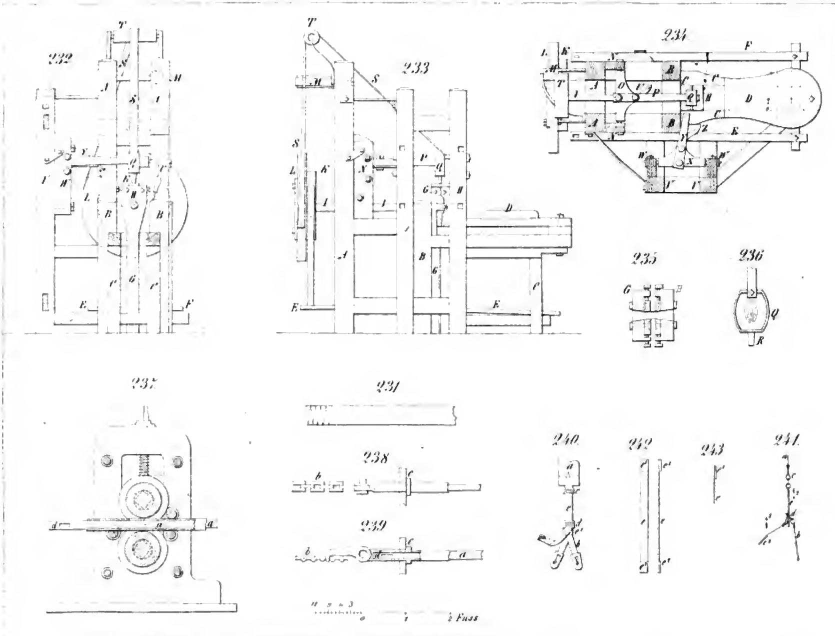
210.

211.




215
217. b,
220
221
222
214.
Zu Fig 203 a, 203. b, 206, 215 u 219
1 Meter


224
223
228
230
229
227
226
3 Fuss


232
233
234
235
236
237
231
238
239
240
242
243
241
1 Fuss

Zeitung

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes fünftes Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß kein großer Nachtheil.

Verbesserte Maschine zum Gießen von Lettern, Spatien und Quadraten, welche sich A. W. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge, am 16. Dec. 1848 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1849, p. 150; hier aus Dingler's Journal, Bd. 115, Hft. 2.

(Hierzu die Figg. 244 — 251.)

Die Erfindung hat den Zweck: 1) den Zufluß des geschmolzenen Metalls nach den Formen und Matrizen zu reguliren, so daß nicht zu viel Metall zum Guß gelangt; 2) mit Hülfe von Mechanismen, welche eine genaue Adjustirung der wirksamen Theile zulassen, schneller und mit größerer Genauigkeit zu gießen, als dieses bisher der Fall war.

Der Zufluß des geschmolzenen Metalls wird für jeden Guß mit Hülfe eines eigenthümlich gestalteten in einem Cylinder des Metalltiegels wirkenden Kolbens regulirt. Dieser Kolben hat in seiner Mitte ein Loch, durch welches das geschmolzene Metall fließt, um durch ein an der untern Seite des Kolbens angebrachtes Ventil in eine unter dem Kolben befindliche Kammer zu entweichen. Durch die abwärts erfolgende Bewegung des Kolbens wird das geschmolzene Metall in die Form und Matrize gedrückt und so die verlangte Letter erzeugt. Der Mechanismus zur Bewerkstelligung des Gusses besteht aus einem Paar Wangen, welche die beiden Hälften der Formen enthalten. Eine dieser Wangen ist um einen Mittelpunct drehbar, und öffnet und schließt sich abwechselnd. Auf diese Weise kann das geschmolzene Metall aufgenommen und in Gestalt einer Letter oder Spatie herausgeschafft werden. Dieser Wange wird durch eine Spannstange, welche mittelst einer Doppelschraube ihrer Länge nach adjustirbar ist, eine gleichförmige Bewegung ertheilt. Ein anderer wesentlicher Theil dieser Maschine ist der Hebel oder Mechanismus, welcher auf ein Ende der Matrize drückt und sie umlegt, wodurch sie unmittelbar nach erfolgtem Gießen von dem Metall entfernt wird. Fig. 244 stellt die ganze Maschine in arbeitsfähigem Zustande im Grundriß, Fig. 245 im Frontaufriß, Fig 246 im Seitenaufriß von der linken Seite, Fig. 247 im Seitenaufriß von der rechten Seite, Fig. 248 in der hintern Ansicht dar. Fig. 249 ist ein umgekehrter Grundriß eines Theils

der oberen Fläche der Maschine; Fig. 250 ein Durchschnitt des Metalltiegels und des Kolbens nach einem größeren Maßstabe; Fig. 251 ein Grundriß des Metalltiegels.

A, A ist die Oberfläche eines Tisches, worauf die Maschine befestigt ist. B, B Fig. 246 und 247 sind Regulirungsschrauben mit adjustirbaren Muttern und Bolzen, welche die bewegliche Plattform D, D an den Tisch befestigen. Das Ganze wird mit Hülfe der Schrauben I auf dem Tisch horizontal gerichtet. E, F sind Seitenträger, welche an die Plattform D gegossen sind; G ist eine an ihren Enden centrirte und zwischen Schraubenspitzen sich drehende Welle. An diese Welle ist der Arm H und die Gabel P, P geschraubt. Letztere trägt mittelst Centrumschrauben den öffnenden Arm I. In die Enden der Arme H, I (Fig. 244) sind 3 Zoll lange Löcher von ¾ Zoll Durchmesser gebohrt. 13,14 sind zwei ungefähr 6 Zoll lange, ¾ Zoll breite und 1 Zoll tiefe Stahlstücke, wovon ungefähr 3 Zoll abgedreht und in die Hülsen der Arme H, I geschoben sind. Diese Theile werden durch die Schrauben 15, 15 an ihrer Stelle gehalten. An jede hintere Platte der Letterform 16, 17 ist ein Eisenstück 18 von der Länge der genannten Platte und ungefähr ¾ Zoll breit und 1 Zoll tief befestigt. An dem Pfosten F ist eine allseitig bewegliche Hülse 2 befestigt, durch welche ein an dem Ende einer Verbindungsstange Q angebrachter Bolzen geht, der durch eine an der Hülse 2 befestigte Feder 3 an seiner Stelle erhalten wird. Die Stange Q besteht aus einer rechts und links gewundenen Schraube, mit einer Regulirungsbüchse in der Mitte und zwei Muttern.

Das andere Ende derselben bewegt sich in einer festen Hülse in der Hervorragung 4 an der Seite des Armes I; eine an ihrem Ende befindliche Mutter verhindert ihr Herausziehen. Y ist ein Hebel, der seine Umdrehungsachse in einem Stift 20 des Armes H hat. Das hakenförmige Ende dieses Hebels läuft über die Frictionsrolle 21 der an den Pfosten E geschraubten Stange 44. An seinem andern Ende ist der Hebel Y mit einem Schlitz versehen, zur Aufnahme einer Adjustirschraube, welche das Eisenstück 22 an den Hebel Y befestigt. Dieses Eisenstück ist an seinem äußersten Ende rechtwinkelig umgebogen, und nimmt eine Regulirschraube 45 auf, welche den Zweck hat, die Matrize 41 umzulegen. Die Thätigkeit des Hebels Y wird durch das Steigen und Sinken des Armes H regulirt. Z ist ein Stoßhebel, der seine Drehungsachse 26 auf den Arm H hat; an das andere Ende 29 dieses Hebels ist mittelst einer Regulirungsschraube eine Krampe 30 befestigt. An jedes Ende der Krampe ist ein Stößer 31 festgeschraubt. An der untern und obern Seite des Armes H sind mittelst Regulirungsschrauben zwei Führungen 33 befestigt, um die Stößer in der gehörigen Richtung zu erhalten. Die Wirkung des Stoßhebels Z ist gänzlich abhängig von der Bewegung des öffnenden Armes I, welcher mittelst einer Stange 27 mit dem Hebel Z verbunden ist; diese Stange besteht aus zwei übereinanderliegenden Eisenstücken, welche durch zwei Regulirungsschrauben 32 zusammengehalten werden. 23 ist eine gebogene Feder, deren eines Ende an die untere Seite des verschiebbaren Armes 13 befestigt ist, während das Ende der Matrize 41 in dem Momente auf die Form herabdrückt, wo das Metall in die Oeffnung der Form gedrückt wird. Diese Feder bleibt immer an ihrer Stelle auf der Matrize, obgleich sie durch die Wirkung des Hebels Y während der Erhebung des Armes H aufwärts gedrückt wird; während jedoch der Arm niedersteigt, hört der Druck des Umlegehebels Y auf, und die Feder 23 veranlaßt die Matrize, ihre frühere Lage auf der Vorderseite der Form wieder anzunehmen. Zwischen dem Arm H und der Gabel P der Welle G, Fig. 245, befindet sich ein loser Hals W, welcher durch einen Stift 37 an die Welle befestigt wird. An den Hals W ist der Arm J geschraubt. Unter der Welle G und parallel mit ihr befindet sich die Welle K, welche in den an die Plattform D gegossenen Säulen 39, 39 gelagert ist. An der mit einer Kurbel I versehenen Achse K befindet sich das doppelte Excentricum (wiper) M, welches zwei verschiedene Bewegungen erzeugt. Die Adjustirschraube 42 hat den Zweck, die eine oder die andere Peripherie des Excentricums auf die Frictionsrolle 36 wirken zu lassen. An dem andern Ende der Achse K befindet sich ein geschlitzter Arm zur Aufnahme eines Bolzens, der die Achse einer Frictionsrolle 40 bildet. Diese Rolle läuft in der excentrischen Oeffnung des Segmentes O O, welches an den Arm J, Fig. 246, geschraubt ist und die Verbindung zwischen den untern und oberen Theilen der Maschine vermittelt. Durch Umdrehung der Kurbel L hebt und sinkt der Arm J die Arme H, I, die alles übrige mit ihnen in Verbindung stehende Zugehör des obern Theils der Maschine in Bewegung setzen. 6, 7 sind Seitenpfosten eines eisernen Gestells, dessen Fuß an den Kranz des Metalltiegels geschraubt ist. An dem obern Theil dieses Gestells ist ein Metallstück 5 festgeschraubt, in welchem ein Hals für das obere Ende der Kolbenstange U angebracht ist. Durch den Schlitz 3, 4, Fig. 250, der Kolbenstange geht ein Hebel V, dessen eines Ende durch einen Stift q mit einem von den Seitenpfosten 6 des Gestells hervorragenden Arm verbunden ist. 24 ist eine um die Kolbenstange U gewundene Spiralfeder, die den Zweck hat, diese Stange in den Cylinder c des Tiegels S hinabzudrücken. Die Feder ruht auf Schraubenmuttern 25, mit deren Hülfe ihre Kraft regulirt werden kann. Auf der Plattform D, Fig. 247 befindet sich der Bolzen 35, dessen oberer Theil die Drehungsachse des Hebels H abgiebt, welcher die Frictionsrolle 36 enthält. Die Hebel V und H sind durch eine Stange 10, deren Länge sich mit Hülfe einer Schraube und Mutter reguliren läßt, mit einander verbunden.

Fig. 249 stellt einen umgekehrten Grundriß eines Theils der obern Fläche der Maschine dar. Zieht man den Verbindungsbolzen 37 aus dem Hals W und der Welle G, und nimmt die Verbindungsstange Q aus der Hülse 2, so können die Arme H, I, ohne eine weitere Bewegung der Maschine zu veranlassen, zurückgestellt werden. Auf diese Weise läßt sich die Form mit der größten Leichtigkeit zum Behuf der Reinigung, Adjustirung oder zu andern Zwecken herausnehmen und wieder einsetzen.

Fig. 251 stellt den zur Aufnahme des Metalls dienenden Tiegel S im Grundrisse dar. Der Boden und die Seiten desselben sind von einem eisernen Ofen T, Fig. 248, umschlossen, der mit einem Rost 45, einer Seitenthür, Rauchröhre 11 und Aschenbehälter 43 versehen ist. Das Ganze ruht auf Trägern 12, 12, die an den Tisch A geschraubt sind.

Fig. 250 ist ein Durchschnitt, welcher die innere Einrichtung des Tiegels S darlegt; c der Cylinder, von dem der Canal d in den senkrechten Canal f führt. In den Cylinder c paßt der Kolben h, der zur Aufnahme der Ventilstange i durchbohrt ist, um das Metall in den Canal d, f gelangen zu lassen. Der Kolben ist an das untere Ende der Kolbenstange U mittelst einer Mutter b befestigt. An dem Ende des senkrechten Canals f befindet sich eine adjustirbare Dille k, deren unteres Ende conisch ist, und bei n aufsitzt. m ist eine Schraube, deren Spitze in ein an der Seite der Dille k befindliches Loch tritt, um das Heraustreten derselben zu verhüten, zugleich jedoch eine adjustirende Bewegung zu gestatten, wenn die Form auf sie herabgebracht wird.

Die Wirkungsweise der verbesserten Maschine ist nun folgende. Die Figuren 244 und 245 stellen die Maschine in der Ruhelage, aber in Bereitschaft zum Gießen dar. Wenn die Form gehörig adjustirt, die Matrize eingesetzt ist, die Feder 23 auf sie wirkt, und beide Theile der Form durch den Druck der Stange Q in Berührung gehalten werden, so liegt sie ungefähr ¼ Zoll über der Dille k, und der Rand des Einschnittes des Excentricums M liegt auf der Frictionsrolle 36 des Hebels H. Das geschmolzene Metall im Tiegel S fließt durch die Ventilöffnung des Kolbens h in die Canäle d, f. Indem nun der Arbeiter die Kurbel L dreht, setzt er den Arm N der Achse K in Rotation; die in den excentrischen Einschnitt des Segmentes O wirkende Frictionsrolle 40 des Armes N bringt daher die Form mit der Dille k des Tiegels in Berührung; die Oeffnung in der Form und die Oeffnung der Dille liegen also direct einander gegenüber. Zugleich geht der Einschnitt des Excentricums M über die Rolle 36 des Hebels H hinweg, und die Spiralfeder 24 drückt die Kolbenstange U und den Kolben h auf das Ventil i, wodurch ein Theil des Metalls durch die kleine Oeffnung der Dille k in die Form und Matrize gedrückt und dadurch die Letter gebildet wird. Bei fortgesetzter Rotation der Welle k wird der Kolben h durch den Hebel V wieder in seine vorherige Lage gehoben, so daß das Metall wieder durch die Oeffnung des Kolbens h hinabfließen kann. Die Frictionsrolle 40 hebt, indem sie auf die innere Fläche des excentrischen Schlitzes O wirkt, die Arme H, I mit der Form. Während dieser Erhebung kommt der Umlagehebel Y in Thätigkeit, indem durch sein, über die Frictionsrolle 21 hinweggehendes hakenförmiges Ende das andere Ende allmählig niedergedrückt und dadurch die Matrize 41 von der Letter befreit wird. Die Letter hängt indessen immer noch an der von dem Arm h getragenen Form, und jetzt ist der geeignete Zeitpunct, wo die Stößer 31, 31 mit den Lettern in Berührung kommen. Der öffnende Arm I zieht nämlich mit Hülfe der Verbindungsstange Q die Stößer 31, 31 der Hebel Z quer über die Form und stößt die Letter aus. Die weitere Drehung der Kurbel L bringt die Form wieder in ihre vorherige Lage herab. Zur Entfernung des an der Dille oder der Form etwa sich anhäufenden Metalls hat der Arbeiter Bürsten bei der Hand.

Verfahren zur Schrotfabrication, welches sich David Smith in New-York am 29. Mai 1849 für England patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Jan. 1850, p. 14.

(Hierzu die Fig. 252.)

Die Verbesserung bezieht sich auf die Fabrication von solchem Schrot, welches bisher auf die Art gegossen wurde, daß man geschmolzenes Blei von einer großen Höhe herabfallen ließ, nachdem dasselbe durch den Ausgußseiher (die durchlöcherte Form) je nach der gewünschten Nummer in dickere oder dünnere Strahlen vertheilt worden war. Das Fallen des Bleies durch die Atmosphäre veranlaßte dasselbe, Kugelform anzunehmen, und damit dies gehörig geschehe, ist eine solche Fallhöhe nothwendig, daß das Blei eine gewisse Geschwindigkeit in der Luft erlangt. Aus diesem Grunde mußte man hohe Thürme bauen, welche den Schrotfabricanten bedeutende Kosten verursachten.

Der Erfinder schlägt nun, mit Vermeidung dieser Thürme, nur eine Fallhöhe von ungefähr 50 Fuß vor, und erreicht doch dasselbe was man früher nur bei 150 Fuß Fallhöhe und darüber erzielen konnte. Es geschieht dies dadurch, daß man dem fallenden Blei einen Luftstrom entgegentreibt. Die Wirkung desselben, verbunden mit der Fallgeschwindigkeit des Bleies, ist dieselbe, wie die Wirkung der stehenden Luft bei der bisherigen großen Fallhöhe.

Die Abbildung Fig. 252 ist der Durchschnitt des nach der neuen Erfindung ausgeführten Apparates. A ist eine verticale Metallröhre von etwa zwanzig Zoll Durchmesser. Ihr unteres Ende ist erweitert, so

daß es einen abgestumpften Kegel bildet, welcher auf der Kammer B aufruht, die mit Wasser gefüllt ist und als Basis oder Piedestal für den ganzen Apparat dient. Im obern Theile der Kammer oder des Gefäßes B befindet sich eine ringförmige Abtheilung C, deren innerer Durchmesser der Röhre A gleich ist, während sie sich außen an die große Basis des Kegels anschließt. Die obere Fläche der ringförmigen Abtheilung ist mit eng aneinanderliegenden Löchern versehen, durch welche die Luft von unten nach oben in die Röhre dringt. Dem ringförmigen Raume C wird die Luft durch eine Röhre d zugeführt, welche mit irgend einem Gebläse von solcher Stärke in Verbindung steht, daß die Luft in der Röhre A noch die nöthige Geschwindigkeit erhält. e sind übereinander gelegte Schußbreter, welche das Schrot in das Gefäß f leiten, das durch den sonst verschlossenen Deckel g herausgenommen werden kann, wenn es gefüllt ist. Das Wasser, welches zwischen den Schußbretern in die Höhe steigt, nimmt das herabfallende Schrot auf, wobei der ganz verschlossene Wasserkasten unten nirgends Luft entweichen läßt. Der Luftstrom, welcher durch den ringförmigen Raum C tritt, wird dadurch, daß derselbe durch die vielen Oeffnungen ausströmen muß, über die ganze Oberfläche der Röhre A vertheilt und zerstreut. Auf den oberen Theil der letztern ist ein trompetenförmiger Trichter aufgesetzt, dessen größerer ringförmiger Raum der unten eintretenden Luft eine hinlänglich große Austrittsöffnung verschafft. Concentrisch mit dem Trichter befindet sich die Form oder das Ausgußgefäß h über einem cylindrischen Canal I, der durch einen sechsarmigen Rahmen getragen wird, welcher bei k in der Röhre A festgeschraubt ist. Das Ausgußgefäß ist, wie gewöhnlich, am Boden mit Löchern versehen, so daß hierdurch das Blei getrennt und über die ganze Quadratfläche des Canals I verbreitet wird. Das Ausgußgefäß h steht in einer Pfanne b und ist von derselben umgeben, so daß allenfalls überlaufendes Blei aufgefangen wird und nicht in die Röhre A gelangen kann.

Dem von einer Höhe von 50 Fuß herabfallenden Metall muß ein Luftstrom entgegentreten, welcher eine solche Geschwindigkeit hat, daß das Blei denselben so schnell durchdringt, als die ruhende Luft bei einer Fallhöhe des Bleies von 150 Fuß durchdrungen wird. Durch Vergrößerung der Luftgeschwindigkeit kann man immer eine äquivalente Fallhöhe erzielen. Statt die Luft durch den Boden des Apparates einzublasen, kann man sie mit demselben Erfolg oben an der trichterförmigen Oeffnung der Röhre aussaugen; letztere müßte alsdann geschlossen und mit irgend einem passenden Exhaustor in Verbindung sein, wobei der ringförmige Behälter C unten wegfiele und der Luft daselbst freier Eintritt gestattet werden müßte.

Abhandlung über die Form von Schneidestählen zum Drehen und Hobeln von Metallen *)

Nach Prof. Willis in Cambridge und Charles Babbage.

(Hierzu die Figg. 253 — 257.)

F, G, H, K zeigt eine rauhe Metallwalze, welche in einer Drehbank zwischen den beiden Spitzen M und L umläuft, und wirkt der Drehstahl D B D darauf ein, der bereits eine Bewegung von A nach B vollendet hat, um die Oberfläche der Metallwalze abzudrehen. Der Stahl ist in einer mechanischen Vorlage befestigt, vermöge welcher er in einer der Achse der Metallwalze parallelen Richtung hingeführt wird. Seine Geschwindigkeit ist so bemessen, daß bei jeder Umdrehung der Walze der Punct B des Drehstahls um den Raum B b seitwärts geführt wird. Die Figur ist sehr außer Verhältniß gezeichnet, damit um so deutlicher die Wirkung sich darstelle, um die es sich hier handelt. Denn in Wirklichkeit, obgleich der Stahl eine Schraubenlinie auf der Oberfläche des Arbeitsstückes hervorbringt, so ist jene, weil sich der Stahl sehr langsam bewegt, doch entweder so fein, daß sie lediglich als eine Rauheit der Oberfläche erscheint, oder so niedrig und flach, daß sie in den beiden Fällen kaum bemerklich ist. **) Der gezeichnete Schraubengang ist übertrieben groß dargestellt, damit die Erklärung um so leichter daran sich kund gebe. Wenn D B E und d b e die beiden aufeinanderfolgenden Stellungen des Stahls vorstellen zu Anfange und zu Ende der Umdrehung der Walze, so wird ein geringes Nachdenken zeigen, daß der schattirte Raum zwischen ihnen, nämlich m b n, der Durchschnitt des spiralförmigen Spahns ist, der während der Umdrehung von dem Arbeitsstücke abgedreht ist. In vorstehender Zeichnung ist b n die Breite des Spahns und b m dessen Dicke. Wenn man die Stellung oder die Winkel des Stahls ändert, so ist es möglich, daß gerade das Gegentheil des Gezeichneten Statt findet, nämlich daß b m zur Breite und b n zur Dicke des Spahns wird. In jedem Falle aber werden die beiden Schneiden des Stahls abtrennen, die eine B E die Breite von dem Stück, und die andere D B die Dicke; oder auch umgekehrt.

Um nun die Richtung und Winkel des Stahls zum Drehen oder Hobeln eines Arbeitsstückes von Metall richtig zu wählen, erscheint es von Wichtigkeit, daß die Thätigkeit des Stahls, wie sie sich etwa in

*) Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1850, Märzheft.

**) In der Zeichnung ist der Schraubengang unachtsam gezeichnet, denn er ist in falscher Richtung geneigt. Die Figur zeigt jetzt die untere Fläche des Arbeitsstückes, wenn man von oben hinunter sieht, als wäre es durchsichtig, anstatt daß man die Oberfläche sehen sollte.

vorliegender Zeichnung darstellt, gehörig erwogen und erörtert werde. Wünschenswerth wäre es, hierzu noch einige Hülfsfiguren zu haben, wovon aber hier abgesehen werden muß. Wir wollen uns am Gegebenen halten. Wenn z. B. ein Stahl beim Drehen in der Stellung der Figur gebraucht wird, so wird die Bewegung langsam sein, und der Raum B b oder m b, welcher die Dicke des Spahns vorstellt, wird viel kleiner sein, als in der Zeichnung. Gewöhnlich meint man, daß B E die eigentliche Schneidschärfe sei, und daß der Spahn sich ablöse, ohne Mithülfe der andern Schärfe B D. Nichtsdestoweniger ist die Wirkung dieser Schärfe B D die einzige, welche auf der Oberfläche des Arbeitsstückes bleibt, und wenn der Spahn weggeschnitten wird mit der andern Schärfe, ohne Berücksichtigung der Wirkung jener Schärfe, so wird die Oberfläche nothwendiger Weise rauh bleiben. Wenn man die Schärfe B D noch näher heran und genau parallel mit der Umdrehungsachse stellt, und die Dicke D abrundet*), damit sie nicht die Schraubenwindung, welche die vordere Schärfe einschneidet, vollständig wieder wegdrehen, und wenn die Schärfe B D recht sorgfältig geschliffen wird, wird man auch eine recht glatte Fläche erhalten. Denn es liegt auf der Hand, daß solchergestalt die Schärfe B E ausschließlich beschäftigt mit der schweren Arbeit des Abtrennens der Spahnbreite ist, während das Fleisch, welches beim ersten Umgange stehen bleibt, bei dem nächsten vollständig beseitigt wird und so fort, wobei die Schärfe B D die leichtere Arbeit überkommt, den Spahn kantwegs abzutrennen. Die Fläche, welche dann bleibt, ist in der That die sich darstellende Oberfläche des vollendeten Arbeitsstücks.

Untersuchen wir jetzt die Winkel, welche den Schneiden des Stahls zu geben sind. Fig. 254**) zeigt den Spitzstahl in seiner einfachsten Form, a b und a c sind die Schärfen. Der Schaft des Stahls kann nach Bedürfniß verschieden geformt sein. Der schneidende Theil desselben ist inzwischen von drei Ebenen begränzt, nämlich zwei Seitenebenen, von denen bloß eine S in der Zeichnung zu sehen ist, und eine dritte obere U. Die Durchschneidung dieser oberen Ebene mit den beiden Seitenebenen beziehentlich, giebt die Schärfen a b und a c, und die Durchschneidung der beiden Seitenebenen giebt die Linie des vordern Winkels a d. Durch eine geeignete Anordnung dieser Ebenen gegeneinander erlangen wir die gewünschte Form der Spitze des Stahls und seiner Schärfen. Hierauf wollen wir zunächst unsere Aufmerksamkeit richten. Der vordere Winkel auf a d bestimmt die Form der Spitze des Stahls im Grundriß, und ebenfalls den Durchschnitt des Spahns, wie bereits erläutert. In Bezug auf die Schärfen wird offenbar eine mehr oder mindere Neigung der Ebene U gegen den Horizont (wobei man sich jederzeit vorzustellen hat, daß der Stahl auf einer wagerechten Auflage ruht), einen mehr oder minderen Grad der Spitzigkeit in diesen Schärfen hervorbringen. Wenn die Ebene U horizontal ist, werden die Schärfen offenbar viereckig sein, der vordere Winkel mag sein wie er will. Ist jene Ebene U aber nicht wagerecht, so wird auch der Winkel der Schärfen in Zusammenstellung mit dem vorderen Winkel des Stahls sich abwandeln, entsprechend der Abweichung der Ebene U von der wagerechten Linie.

Verschiedene Metalle und Sorten desselben erheischen verschiedene Grade der Spitzigkeit in den Schärfen, welche bis jetzt noch nicht genau theoretisch bestimmt sind. In dem vorliegenden Falle wollen wir annehmen, daß Schmiedeeisen eine Schärfe von 60° Winkel, Gußeisen von 70°, Messing 80° zum Vordrehen und 90° Schneidewinkel zum Feindrehen erfordern. Diese Winkel werden vom Prof. Willis den besten sehr nahe erachtet, vermuthlich käme auf ein Paar Grade mehr oder weniger nicht viel an. Da aber das Fein- und Gutdrehen mancher Arbeitsstücke in Metall erfordert, daß die Schärfe des Stahls lange Zeit eine und dieselbe bleibt, ohne daß man nöthig hat zu schleifen, so ist es sehr wünschenswerth, daß man sich über die erforderlichen Schneidewinkel klar werde. Wenn man einen Stahl nach der in Rede stehenden Form schleift, hat man nur nöthig, den Winkel in Obacht zu nehmen, welchen die obere Ebene U mit der Linie des vordern Winkels a d ausmacht; mit andern Worten, die Winkel der Schärfen a b und a c wären gleich; wenn wir annehmen, daß eine verticale Ebene a d durchliefe und gleiche Winkel mit den Seitenebenen S bildete, so würde offenbar die Ebene U durch eine Linie a k durchschnitten werden, das Dreieck a b c in zwei Theile theilend, und die obere Ebene U wird perpendicular zu jener verticalen Ebene sein. Ein einfacher Goniometer*) wird uns in den Stand setzen, die obere Ebene U zu jedem gewünschten Winkel k a d zu schleifen, um dadurch immer gleiche Schärfen in Gebrauch zu erhalten.

Jener Winkel k a d ist aber nicht derjenige der Schärfen, und es wirft sich in jenem Falle die Frage auf: „Wenn der vordere Winkel des Stahls, das ist der Grundriß seiner Spitze und die Schärfe, welche irgend einem Metall entspricht, gegeben ist, wie findet

*) Es ist keine Ursache vorhanden, jene Ecke abzurunden, denn die Schärfe B D ist in den meisten Fällen herunterwärts geneigt, so daß die Ecke D jederzeit von dem Arbeitsstücke absteht, es sei denn, man drehe eine vordere Fläche an der Planscheibe. Holzapfel.

**) Die einzelnen Figuren müssen von links nach rechts gezeichnet stehen, so daß a m senkrecht fällt.

*) Man versteht unter dieser Bezeichnung einen Rahmen, welcher an einem Schleifstein angebracht wird und der in verschiedene Winkel gestellt werden kann, so daß der Stahl, welcher auf dem Rahmen ruht, während er geschliffen wird, dadurch die bestimmte Form erhält. „Goniostat" würde ein besserer Name dafür sein.

man den Neigungswinkel k a d der oberen Ebene U?" Dieses ist eine Sache trigonometrischer Berechnung, für die Praxis aber bringt man die Antwort am Besten in Form einer kurzen Tabelle, bei welcher nur zu bemerken ist, daß die Berechnung immer nur mit ½ Grad abgeschlossen ist, da eine größere Genauigkeit nicht erforderlich erscheint.

Tabelle der Winkel K A D.

Vorderer Winkel auf a d.	Schneidewinkel.								
	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°
150°		80°	74,5	69°5	64	59°	54°	48°5	43
140°		79,5	74	69	63	58	52,5	47	41,5
130°		79	73,5	68	62	56,5	51	45	39
120°	84,5	78,5	72,5	67	60,5	55	49	42	35,5
110°	84	78	71,5	65,5	59	52,5	46	38,5	30
100°	83	77	70	63,5	56,5	49,5	42	33	23
90°	83	76	68,5	61	53	45	36	25	0
80°	82	74,5	66	58	49	39	27	0	
70°	81	72,5	63	53,5	42	29	0		
60°	80	70	58	47	33	0			
50°	78	66	52	36	0				
40°	75	59,5	40	0					

Um diese Tabelle zu benutzen, bemerke man die Spalte, welche der gewüschten Schärfe entspricht. Der Grad, welcher dem vorderen Winkel des Stahls gegenüber steht, zeigt die Neigung der oberen Ebene U gegen den vorderen Winkel, nämlich den Winkel k a d. Somit, um Schärfen oder Schneidewinkel von 70° für einen Stahl zu erhalten, dessen vorderer Winkel 90° beträgt, muß die Ebene U zu einem Winkel von 61° mit der Linie des vorderen Winkels a d geschliffen werden.

Mit Hülfe dieser Tabelle können sonderbare Resultate erlangt werden. Man hat z. B. oft Drehstähle für Eisen, in welchen der vordere Winkel a d 60° beträgt. Sieht man nun in der Spalte für 60° in der Tabelle nach (die richtige Schärfe für Eisen), findet man dem vorderen Winkel gegenüber 0, wodurch angezeigt wird, daß die gewünschte Form unmöglich ist, mit anderen Worten, daß es unmöglich ist, die obere Ebene des Stahls in einen solchen Winkel zu stellen, daß dadurch die gewünschte Schärfe von 60° entsteht. Derselbe vordere Winkel von 60° unter einer Schärfe von 65° giebt den Winkel k a d = 63°, der noch zu spitzig ist für die erforderliche Stärke, und selbst eine Schärfe von 70° erheischt noch den schwachen Winkel k a d von 47°. Kurz, man kann einem Drehstahle für Eisen keine entsprechende Schärfe geben, dessen vorderer Winkel a d nicht größer als 60° ist.

Um dem Drehstahle einen stärkeren Schneidepunct in der Spitze des vorderen Winkels zu geben, ist derselbe zuweilen flach geschliffen, wie f in Fig. II., wodurch eine kurze Zwischenschärfe m n entsteht. Es ist klar, daß der Winkel dieser neuen Schärfe m n = k a d in Fig. I ist, daß also die Tabelle auch für diese Form entspricht. Daraus geht die Unmöglichkeit hervor, die vordere Schärfe m n gleichwinkelig mit den beiden andern zu machen, denn ersterer wird viel spitzwinkliger sein, als die beiden letzteren, es sei denn, sie seien alle richtig viereckig. Wenn dieser Umstand nicht wäre, so würde die Art Stahl sehr gut sein, demnach es der Mühe werth ist, den Werth des Mangels zu bestimmen. Gesetzt, der vordere Winkel des Stahls (welcher im vorliegenden Falle der Winkel ist, in welchem die beiden Seitenebenen sich einander begegnen würden) sei 90°, so wird die Tabelle zeigen, daß, wenn die seitigen Schärfen 60° sind, die vordere Schärfe m n 45° beträgt. Da dieser Winkel aber zu spitzig ist, um beim Drehen auszuhalten, so nehmen wir die vordere Schärfe 60° an. Dieses ergiebt für die Seitenschärfen 70°. Für Eisen und Stahl ist diese Form schlecht, weil die Differenz zwischen den Winkeln der Schärfen zu groß ist. Die beste Form für diese Metalle scheint die zu sein, in welcher der vordere Winkel der Spitze so stumpf wie möglich gemacht ist, und beide Seitenschärfen ihm gleich sind. Es kann z. B. der vordere Winkel zu 135° gemacht werden. Diesem entspricht eine Schärfe von 60° zu einem verticalen Winkel k a d von 57°, und giebt einen sehr starken Drehstahl, ähnlich in Form wie Fig. II., welcher eingeschlossen ist zwischen den Ebenen S und f, dessen Schneiden aber gleiche Winkelgrade haben. Diese Bemerkungen erleiden Anwendung, wenn auch nicht in so großem Maße bei Stählen zum Bearbeiten von Gußeisen, bei welchen die Schärfe 70° haben sollte. Somit, wenn wir der Form Fig. II. seitliche Schärfen b m c n von 70° geben, (angenommen wie vorher, daß diese Seitenebenen eine Neigung von 90° besitzen), so würde die vordere Schärfe m n nur 61° sein, und wenn wir diese Schärfe auf 70° erhöhen, ergeben sich die Seitenschärfen zu etwa 76°. Somit stellt sich die Differenz lange nicht so groß heraus, als im Falle bei Schmiedeeisen und Stahl. Dennoch aber ist die Form Fig. I vorzuziehen, und je stumpfer der vordere Winkel gemacht wird, desto stärker wird der Stahl sein, und die Schärfen am besten stehen. Man kann dem vorderen Winkel a d 150° geben.

Zuweilen werden Drehstähle gefertigt, welche denen in Fig. II ähnlich sind, aber die vordere Schärfe ist abgerundet wie in Fig. III, anstatt der geraden Abflachung, wie in Fig. II. Bei dieser Form tritt dasselbe Bedenken wie in Fig. II ein, nämlich die Unmöglichkeit, allen Schärfen gleiche Winkel zu geben. Denn, wenn man Fig. II und III mit einander vergleicht, so liegt auf der Hand, daß der verticale Winkel k a d in beiden gleich ist, und daß in dem runden Drehangriffspunct dieser Winkel durch alle Grade von Spitzigkeit hindurch geht, zwischen a m, anstatt

daß, wie in Fig. II, die Winkel kurz abgebrochen wechseln. Abgesehen davon, wird ein Spahn, der durch einen runden Stahl abgetrennt wurde und der dadurch einen Durchschnitt in Curvenform erhielt, niemals so glatt und leicht von dem Arbeitsstück sich abrollen, wie ein bandförmiger Spahn. Somit wird der Spahn einen größeren Widerstand gegen die Einwirkung der Schärfen leiten und diese demnach schneller abstumpfen. Ferner ist ein rund geschliffener Schmiedestahl schwerer richtig zu schärfen, als ein Stahl, dessen Schärfen nur aus geraden Flächen gebildet werden.

Alles wohl erwogen, erklärt sich Professor Willis für den stumpfwinkeligen Stahl für Dreherei und Hobelei flacher Metallflächen, aber der Stahl muß in eine winklige Schärfe, und nicht in runde ausgehen, und die Schärfe d b in der Titelfigur O muß mit der Fortrückungslinie des Drehstahls so parallel wie möglich laufen, nämlich der Linie a d, sei es nun, daß eine Walze abzudrehen oder eine Fläche zu hobeln ist. Für mehrere zusammengesetzte Formen des Arbeitsstükkes müssen natürlich verschiedene Formen von Stählen angewendet werden, z. B. beim Aushöhlen von Kehlungen, Rändern oder Kränzen, aber immer wird derselbe Grundsatz, nämlich den vordern Winkel a b Fig. I so stumpf als möglich zu halten, als Richtschnur beibehalten werden können.

Es ist inzwischen noch auf einen andern Umstand aufmerksam zu machen. In vorstehender Entwickelung ist der Drehstahl horizontal liegend gedacht worden. Die Seitenebenen S sind als vertical angenommen, so auch begreiflicher Weise der vordere Winkel a d. Nasmyth hat aber die Nothwendigkeit dargethan, die Ebenen in einem Winkel von etwa 3° aus der Verticale zu neigen. Dadurch wird in a d eine von der Senkrechten abweichende Neigung hervorgebracht, welche je nach Maß des vorderen Winkels wechselt, die aber bei Anfertigung des Goniostats in Rechnung gezogen werden muß. Die Winkel, welche in der vorstehenden Tafel gegeben sind, sind die Winkel k a d und nicht die Winkel, welche die obere Ebene mit der wagerechten Platte der mechanischen Auflage bildet. Die folgende Tabelle giebt den Winkel a d mit der verticalen Linie a m unter verschiedenen vorderen Winkeln, stets angenommen, daß die Ebene S einen Winkel von 3° mit der Vertikalen macht, den stets festzuhalten Nasmyth eine einfache Lehre construirt hat.

Vorderer Winkel 150° 140° 130° 120° 110° 100° 90° 80° 70° 60°.

Verticaler Winkel m A D 3°5′ 3°10′ 3°17′ 3°27′ 3°38′ 3°53′ 4°12′ 4°44′ 5°11′ 6° 7° 8°39′.

Vielleicht werden die oberen Erörterungen die Veranlassung geben, daß sich practische Maschinenbauer, die viel mit Drehen und Hobeln von Metallen aller Art zu thun haben, mit der Aufsuchung der besten Form und Schärfe für Schneidestähle beschäftigen. Für Gewerbschulen, denen die theoretische Unterweisung hauptsächlich am Herzen liegen muß, ließen sich die verschiedenen Schärfen durch Holzmodelle versinnlichen, in welchen die drei Hauptebenen der Schneidestähle für verschiedene Metalle, als Schmiede- und Gußeisen, Messing, Zinn u. s. w., in einer Größe über die natürliche angeschnitten sind. Die sich ergebenden Schärfen können mit einem Goniostat bemessen werden.

Dieser Abhandlung vom Professor Willis fügen wir noch eine zweite bei über denselben Gegenstand, von Charles Babbage, dem rühmlichst bekannten englischen Technologiker. Sie ist etwas arithmetischer gehalten, die gegebenen Formeln sind aber sehr einfach und leicht anzuwenden. Babbage sagt: „Stahl von verschiedenen Härtegraden und in mannichfachen Formen wird fast ausschließlich zum Bearbeiten von Metallen angewendet. Ehe man zur Bestimmung der verschiedenen Formen schreitet, ist es wünschenswerth, sich über den Grund klar zu werden, auf welchem die Wirkung der Schärfen oder Schneiden beruht, und gewissen Winkeln mit ihren Beziehungen zu einander besondere Bezeichnungen zu geben, auf welchen Winkeln wesentlich die zweckentsprechende Anwendbarkeit der Stähle für verschiedene Metalle begründet ist.

Die vorstehende Figur stellt eine Metallwalze c vor und T ist ein Dreh- oder Hobelstahl, der auf jene Walze am Puncte a einwirkt. A c ist eine wagerechte Linie, welche durch den Mittelpunct c und den Schneide- oder Angriffspunct a hindurchgeht. B a ist eine von dem Schneidepuncte ausgehende, über die obere Ebene b a an dem Stahl oder Meißel F hinlaufende Linie. C a ist eine Linie, welche durch den Schneidepunct a und längs der vorderen Ebene e a läuft. D a ist eine Linie von dem Schneidepuncte a, rechtwinklig von dem Radius c a.

Den Winkel C a D kann man den Lösungswinkel (angle of relief) nennen, weil, indem man ihn vergrößert, die Reibung der Stahlfläche auf das Arbeitsstück vermindert (die Zwängung gelös't) wird.

Den Winkel C a b kann man als Schneidewinkel (angle of the tool) bezeichnen.

Der Winkel B a A kann Spahnwinkel (angle of escape) genannt werden, da längs demselben der Spahn sich abtrennt.

Der zu erwartende Widerstand bei'm Abdrehen eines dünnen Spahns von einer Metallwalze oder von einer geraden Fläche ist zweierlei Art. 1) Nothwendiger Weise muß längs der ganzen Schnittlinie ein Molekul von dem entgegenstehenden, mit dem es verbunden ist, abgerissen werden. Die Kraft, welche dazu erforderlich ist, wird offenbar proportional der Länge der Schärfe des Stahls sein, und von der Natur des Metalls abhängen, an dem der Schnitt geschieht. Aber die Kraft wird ganz unabhängig von der Dicke des Theiles sein, der entfernt wird. 2) Der von dem Stahl abgeschnittene Spahn muß, damit er sich beseitige, gebogen, ja selbst in eine Spirallinie gekräuselt werden. Diese zweite Kraft ist oft beträchtlich, und wenn dicke Spähne abgeschnitten werden, viel bedeu-

tender als die erste Kraft. Wenn das Abgebogene von geringer Ausdehnung ist, dann wird die Kraft, welche das Abbiegen erheischt, sich verhalten, wie das Quadrat der Spahndicke multiplicirt mit einer Constante, welche sich aus der Natur des Metalls bestimmt, das da abgeschnitten wird. Das Abzubiegende wird aber manchmal so bedeutend, daß der Spahn in kurzen Zwischenräumen abgebrochen wird und einige Eisen- und Stahlspähne zeigen eine fortlaufende Reihe von Brüchen, welche nicht ganz durchlaufen, aber so vollständig, daß es selbst mit der größten Sorgfalt nicht möglich ist, die Spirale aufzuwinden. Diese theilweise Starrheit der Molekule im Spahn nimmt einen bedeutenden Kraftaufwand in Anspruch. Das Gesetz, nach welchem die Kraft mit der Dicke zunimmt, wird wahrscheinlich höhere Potenzen erfordern, als die erste und zweite und kann angenommen werden:

$$\text{Kraft} = a + b\,t + c\,t^2 + d\,t^3.$$

Für die vorliegende Erläuterung ist es nicht nothwendig, mehr Werthe, als diejenigen, welche bereits specieller entwickelt sind, in Betrachtung zu ziehen, nämlich die constante Kraft und die, welche mit dem Quadrat der Spahndicke variirt. Wenn demnach t die Spahndicke, und A und B zwei Constanten sind, so haben wir für die Kräfte, welche zur Abtrennung des Spahns erforderlich sind, die Formel $A + B\,t^2$, wobei das Maß von A und B abhängt von der Natur des zu bearbeitenden Metalles. Durch jenen Ausdruck erfahren wir, selbst wenn uns die Werthe der Constanten A und B unbekannt sind, daß die Kraft, welche nöthig ist, um gleiche Dicke des Metalls abzusondern, verschieden ist, je nach der Art und Weise der Anwendung. Wenn z. B. eine Schicht Metall von einer Dicke $= 2\,t$ abgesondert werden soll: dieses kann mit zwei aufeinander folgenden Schnitten geschehen und die dazu nöthige Kraft wird sein $= 2\,A + 2\,B\,t^2$. Die Abtrennung kann aber auch mit einem Schnitte geschehen, und dann ergiebt sich die erforderliche Kraft $A + 4\,B\,t^2$. Demnach wird die für die zwei Schnitte nöthige Kraft stets geringer sein, als die Kraft, welche erforderlich ist, nur einen Schnitt zu machen, wenn $t^2 > \frac{A}{2\,B}$. Denn es sei $t^2 = \frac{A}{2\,B} + v$, dann erhalten wir als Kraft für zwei Schnitte $= 2\,A + 2\,B\left(\frac{A}{2\,B} + v\right) = 3\,A + 2\,B\,v$. Kraft für einen Schnitt von doppelter Dicke des Spahns $= A + 4\,B\left(\frac{A}{2\,B} + v\right) = 3\,A + 4\,B\,v$. Die erste Kraft ist stets geringer als die letzte und zwar um $2\,B\,v$.

Auf gleiche Weise kann bewiesen werden, daß, wenn $t^2 > \frac{A}{n\,B}$ oder $t^2 = \frac{A}{n\,B} + v$, selbst weniger Kraft erforderlich ist, einzelne Spähne n zu machen, als einen Spahn von n mal Dicke, denn Kraft für n Spähne $= n\,A + n\,B\left(\frac{A}{n\,B} + v\right) = (n+1)\,A + n\,B\,v$; Kraft für einen Spahn von n mal Dicke $= A + n^2\,B\left(\frac{A}{n\,B} + v\right) = (n+1)\,A + n^2\,B\,v$. Die erste Kraft ist stets geringer, als die letzte um den Betrag von $(n^2 - n)\,B\,v$.

Der Lösungswinkel muß stets sehr klein sein, weil der Punct a in diesem Falle seine Unterstützung nahezu in einer Linie hat, welche direct derjenigen gegenüber liegt, welche auf ihn wirkt. Wenn ein Schneidestahl zum Drehen wie zum Hobeln mangelhaft gestaltet ist, oder er wird so angehalten, daß er eine Neigung hat, sich in's Metall zu haken (aufzusetzen), dann wird ein kleiner Lösungswinkel in Vereinigung mit einem langen Rücken a e einigermaßen diesem Mangel abhelfen. Je kleiner der Schneidewinkel ist, desto geringere Kraft braucht der Stahl, um zu schneiden. Inzwischen wird der Vortheil eines kleinen Winkels aufgewogen durch den Mangel der Unterstützung, welchen er der schneidenden Spitze darbietet. Auch ist noch ein zweiter Nachtheil mit der Verkleinerung des Schneidewinkels über die Grenze, welche das Absondern des Spahnes erfordert, verbunden, denn indem die Schneideschärfe des Stahls in unmittelbarer Berührung mit einer kleinen Metallmasse ist, wird sie nicht so schnell von der Hitze befreit werden, welche durch das Schneiden entsteht, als wenn im Gegensatz es einen Theil einer dickeren Masse ausmacht. Der Spahnwinkel A a B ist von großem Einfluß und er variirt mit der Natur des Metalls, welches bearbeitet wird. Wenn der Winkel sehr klein ist, so wird der Stahl mehr schaben, als schneiden, und das Abfallende gleicht eher einem Pulver, als Spähnen. Wenn hingegen das Material sehr biegsam und fest zusammenhängend ist, können ebenfalls Spähne davon erhalten werden.

Der Spahnwinkel, welchen Babbage aus den Versuchen als den geeignetsten erachtet hat, ist etwa 27°. Nachdem man die beste Form des Schneidestahls festgestellt hat, ist zunächst zu berücksichtigen, wie man ihn dem Zweck entsprechend anlegt. Der Grundsatz, der hierbei gewöhnlich zur Geltung kommt, ist der, daß die Schneidekante oder Schärfe für Drehstähle nahezu in einer wagerechten Ebene mit der Achse des abzudrehenden Arbeitsstückes liegen muß, oder eher ein Bischen darunter. Diese Regel ist, wenn man sie auf sehr viele Drehstähle und Meißelhefte anwendet, nicht immer anzuwenden, ohne Gefahr in Irrthum zu verfallen.

Ehe und bevor wir uns aber über eine nicht irreführende Regel vereinigen, ist es nöthig, in Bezug auf jeden Drehstahl die Lage des Punctes zu betrachten, um den sich der Schneidepunct oder die Schneidfläche drehen wird, wenn irgend eine Kraft auf jenen

Drehstahl einwirkt. Nennen wir jenen Punct den Biegungsmittelpunct (center of flexure). Die richtige Regel ist nun, daß der Biegungsmittelpunct jederzeit oberhalb der Linie liegen muß, welche den Mittelpunct des Arbeitsstückes mit dem Schneidepunct verbindet. Betrachten wir vorstehende Zeichnung. A c ist die Linie, welche den Schneidepunct a mit dem Mittelpuncte des Arbeitsstückes c verbindet. Wenn man nun den Meißel etwa bei Q schwach macht, so wird jener Punct zum Mittelpunct, um den sich der Punct a biegen wird, wenn irgend eine ungewöhnliche Kraft sich ihm entgegenstellt. Tritt aber ein solcher Fall ein, etwa daß ein harter Theil sich im Arbeitsstücke vorfindet, so wird die Spitze des Stahls a, indem sie sich um den Punct Q biegt, tiefer eindringen in das Arbeitsstück, und dadurch einer Verrückung oder einen Bruch irgendwo verursachen. Ist es hingegen der Punct P, um den sich die Meißelspitze biegt, wenn ein überwältigender Widerstand entgegentritt, dann wird, weil jener Punct oberhalb der Linie liegt, welche den Schneidepunct mit dem Mittelpuncte des Arbeitsstückes verbindet, sich eine entgegengesetzte Wirkung äußern, so zwar, daß der Schneidepunct sich aus dem Arbeitsstück herausgiebt und dadurch alle Gefahr vor Zerstörung oder Bruch beseitigt ist. Zum Glück ist man jederzeit Herr über die Bestimmung jenes Biegungsmittelpunctes, denn man hat es in der Gewalt, irgend einen Theil des Schneidestahls durch Wegfeilen und Abschleifen an irgend einer Stelle schwach zu machen. Inzwischen wird auf diesen Umstand bei'm Metalldrehen nicht immer gehörige Rücksicht genommen. Jeder Theil irgend einer Maschine, wenn er der Einwirkung bedeutender Kraft ausgesetzt wird, ist dem Brechen unterworfen, daher es wünschenswerth ist, diesen Bruch an einem vorher bestimmten gewissen Puncte eintreten zu lassen, weil er einmal nicht durchaus zu vermeiden ist. In vielen Fällen, wenn Gefahr zu besorgen ist durch die Dazwischenkunft des gebrochenen Stückes in das im Gang befindliche Maschinenwerk, ist jene Vorausbestimmung wesentlich nothwendig. Jedenfalls ist es mit Ersparniß verknüpft, wenn man den Bruch auf einen gewissen Punct hinleitet, weil man in diesem Falle Theile in Vorrath behalten kann, und dann der Stillstand wegen der Reparatur nicht störend einwirkt.

Die Anwendung der im Vorhergehenden aufgestellten Grundsätze würde zu nicht unbedeutenden Aenderungen führen in der Form der Schneidestähle zum Drehen und Hobeln von Metallen, und da die Zeit, welche erfordert wird, um einen dicken oder dünnen Span abzutrennen, sich in der Regel gleich bleibt, so würde die Ersparung an Kraft, wenn man dünne Späne machte, stets nur erkauft werden können durch einen bedeutenden Zeitaufwand. Dieses braucht aber nicht der Fall zu sein, wenn man geeignete Schneidestahlhalter in Anwendung bringt, und zwar mit Berücksichtigung der nachstehenden Erörterungen.

Die Halter für Schneidestähle müssen so angeordnet sein, daß verschiedene Schneiden oder Schärfen hintereinander gleiche Schnitte machen. Die Schärfen müssen leicht gegen das Arbeitsstück gerichtet werden können. Der Stahl, von welchem die Schneiden gemacht sind, muß vom allerbesten sein, und nachdem er einmal gehärtet ist, darf er zum zweiten Male nicht wieder in's Feuer kommen. Die Form und Lage des Stahls muß so sein, daß, wenn er bricht oder stumpf wird, er leicht wieder angeschliffen werden kann, was leicht gethan ist, wenn er bloß eine oder höchstens zwei Schärfen hat, welche des Schleifens bedürfen. Es ist wünschenswerth, daß, wenn ein Stahl geschliffen werden soll, man ihn zuvor in ein temporäres Heft steckt, damit er immer in einem und demselben Schneidewinkel geschliffen wird. Die Schneidestähle müssen zwar fest, aber möglichst einfach in ihrer Lage eingespannt werden. Der Biegungsmittelpunct des Stahls muß beim Biegen oberhalb der Linie liegen, welche den Mittelpunct des Arbeitsstückes mit dem Schneidepuncte verbindet, während beim Hobeln jener Biegungsmittelpunct vorwärts einer senkrechten Linie liegen muß, welche von der Fläche des zu hobelnden Arbeitsstückes ab-, von dem Schneidepuncte aufwärts geführt ist. Der Einfluß solcher vervollkommneten Schneidestähle würde ungemein die Kraft vermindern, welche beim Bearbeiten von Metallen auf Drehbänken und Hobelmaschinen aufgewendet werden muß, wodurch Zeit und Geld erspart, die Arbeit besser und die Maschine weniger angegriffen werden würde.

Vielen von den Metallarbeitern dürften die hier entwickelten Principien vielleicht nicht neu sein in der Ausführung, aber die wissenschaftlichen Gründe, warum es so und nicht anders sein muß, möchten nicht unlieb kommen. Uebrigens ist nicht zu leugnen, daß selbst in manchen bedeutenden Werkstätten das Fertigen, Schmieden und Schleifen von Dreh- und Hobelstählen, Haltern und Heften oft von Leuten besorgt wird, welche kaum dazu geeignet sind. Da sieht man denn nur zu oft sowohl Drehbänke und Hobelmaschinen leer laufen, dahingegen die Schleifsteine in immerwährender Bewegung. Daher kommt es denn auch, daß es verhältnißmäßig so wenig Metalldreher und Hobeler giebt, welche gute und in kurzer Zeit viele Arbeit liefern.

Sich ausweitender Bohrer.

Vorrichtung von Rittoe.

(Hierzu die Figg. 258 — 261.)

In diesem Werkzeuge werden drei Theile radial und gleichmäßig miteinander heraus- oder hereingestellt. Von einem Puncte an sind die Theile nur geschärft, und von da ab ruht das Werkzeug auf der Oberfläche

des Loches, welches gebohrt werden soll. Fig. 258 ist eine perspectivische Ansicht des Bohrers; Fig. 259 ein horizontaler Durchschnitt, mit a bis k sind die Theile einzeln bezeichnet. Gleiche Buchstaben bezeichnen überall gleiche Theile. Die Theile von c bis g sind von Messing und fassen den ganzen Mechanismus in sich. g bis h ist ein rundes Eisen, welches in das Messing eingeschraubt ist, um als Heft des Werkzeugs zu dienen, das so lang als man will gemacht werden kann. Der Theil von c bis e ist in zwei Stücken gearbeitet, welche sich nahe beim Durchmesser auseinander geben, gegeneinander richtig gestellt und miteinander verbunden werden durch vorspringende Stifte und durch die Schraubenmutter d l. Die Theilung ist gemacht, um die Bohrstücke a a einzubringen, von denen nur eins schneidet. Das untere Stück b sitzt ebenfalls in einer Fuge, die vertical eingeschnitten ist. Diese drei Bohrstücke werden zu gleicher Zeit und gleichmäßig vorgeschoben durch einen Keil i in der Mitte, der auch einzeln gezeichnet ist. Er ähnelt einem Kegel, der oben drei vorspringende Kanten angefeilt besitzt, die rechtwinkelig zu einander stehen. Diese Vorsprünge treten in die Fugen der Bohrstücke hinein. Der Keil i wird vorgestoßen durch die Schwanzschraube k, während eine Stellschraube zur Seite die zufällige Bewegung der ersteren verhindert. Wenn man zur Schraube k will, so ist es nöthig, die Spindel c g von dem Heft g h abzuheben. Wenn der Keil mit seinen drei Vorsprüngen beträchtlich über seine dargestellte Lage vorgeschoben ist, wird er vor dem Schneideeisen stehen und somit das Werkzeug verhindern, bis auf den Grund eines flachbodigen Loches vorzudringen. Diesen Uebelstand zu vermeiden, sind die hinteren Enden der Schneider von gleichem Winkel mit dem Keil gemacht, so zwar, daß, wenn dieser vorgeschoben wird, in demselben Maße die Schneider vordringen und stets der Keilspitze vorstehen. Die Schneider laufen in conisch ausgefugten Schlitzen, damit sie nicht herausfallen und verloren gehen können. Das Werkzeug ist so construirt, daß es verschiedene Schneider aufzunehmen vermag, so zwar, daß mit mehren Sätzen solcher Schneider alle Arten Löcher bis zu einer gewissen Größe gebohrt werden können.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1850, Nr. 2.)

Vorrichtung zum Bohren und Einschneiden von Muttern in eisernen Wasser- oder Gasröhren.

(Hierzu die Fig. 262.)

George Scott ist der Erfinder dieser Vorrichtung zum Bohren kleiner Löcher in genannte Röhren; er wurde von der Society of arts dafür prämiirt. In Fig 262 sind die einzelnen Theile zusammengestellt, wie sie gebraucht werden. Die Röhre selbst aber ist in punctirten Linien angedeutet, damit man den Bohrpunct und den ganzen Apparat besser zu erkennen vermöge. a ist ein halbkreisförmiges eisernes Band, was um die Röhre b b gelegt wird; c c ist ein Querstück, welches, mit einer in die Mitte eingeschnittenen Mutterschraube versehen, an das eiserne Band d d festgeschraubt ist; e ein Rohr, welches in eine Mutterschraube von c c eingebracht wird. In diesem Rohre sitzt die sich drehende Bohrspindel f, welche ausläuft in den Bohrmeißel g. Wenn die einzelnen Theile alle zusammengestellt und festgemacht sind, wie es in der Zeichnung angegeben, wird der Bohrmeißel umgedreht mittelst des zweigriffigen, 2 Fuß langen Hebels h h, der auf dem viereckigen Ansatze von f sitzt. Je nachdem das Loch tiefer geht, wird das Instrument auch tiefer gestellt durch eine Bewegung der Handgriffe h h in Zwischenräumen, wie sie für die Vollendung des Bohrlochs geeignet erscheinen. Ist das Loch fertig, wird der Bohrmeißel f g aus dem Querstücke c c herausgezogen, und der vorstehend gezeichnete Gewindbohrer in Anwendung gebracht. Da die beziehendlichen Gänge dieses Bohrers und die im Mittelloch von c c gleich sind, so führen sie auch den Geschwindschneider in das zuvor in die Röhre gebohrte Loch richtig ein, wo er den Schraubengang sehr genau einschneidet. Wenn man Röhren von kleinerem Durchmesser zu lochen und einzuschneiden hat, so braucht man nur das Eisenband oder den Spannring a mit Holz auszufüttern. Man braucht das Querstück nicht, nur den Gewindbohrer zu wechseln, im Fall kleinere oder größere Löcher eingeschnitten werden sollen. Das Werkzeug entspricht vollkommen seinem Zwecke, und ist offenbar eine Verbesserung gegen die alte gebräuchliche Bohrermethode. Der Gewindbohrer wird nicht, wie es gewöhnlich geschieht, auf seiner ganzen Länge zum Schneiden abgeflächt oder eingekerbt, sondern dieses geschieht nur ganz unten an der Spitze, damit er seine Führung im Mittelloche des Querstückes nicht verliere. Er ist hier fast wie eine conische Reibahle gestaltet.

(Deutsche Gewerbezeitung, 1850, Nr. 2.)

Zusammenlegbarer Radreifstuhl für Wagenfabricanten und Schmiede; von dem Schmiedemeister Stocker zu Büren im Kanton Luzern.

(Hierzu die Figuren 263 bis 267.)

Jeder Huf- und Wagenschmied kennt den gewöhnlichen Radstuhl, sowie dessen Mängel, als da sind: Bei starker Structur übermäßiges Gewicht und Unbehülflichkeit, bei leichter Bauart, Beweglichkeit und Zerbrechlichkeit. Der von dem Verf. gebaute zusammenlegbare Radstuhl hat keinen dieser Mängel und bietet noch einen ferneren Vortheil darin, daß er in einen weit kleineren Raum unter Dach gebracht werden kann.

Fig. 263 zeigt den Grundriß. Es wird von drei 6' langen, 5" breiten und 3" dicken eichenen Balken ein Sechseck gebildet. Jedes dieser 6 Enden wird bis auf 8" in der Mitte 1¼" aufgeschnitten. Diese Einschnitte bilden die Schlaufen für die Schraubstöcke. Am äußersten Ende werden die Schlaufen schwalbenschwanzartig erweitert, die Füße eingepaßt und mit einer leichten Schraube zusammengebunden. Die drei Balken werden in der Mitte von einer Schraube, deren Kopf in eine Gabel endigt, zusammengehalten; sie bildet zugleich das Scharnier.

Fig. 264 zeigt den Stuhl in der Länge, wenn er zusammengelegt ist.

Fig. 265 ist die Breitenansicht.

Fig. 266 ist ein Schubstock von 2 verschiedenen Seiten.

Fig. 267 ist die Schraube, womit das Rad auf die Schubstöcke festgespannt wird. Zur bequemern Lösung derselben paßt das untere Ende genau in den Scharnierschraubenkopf und ist mit einer Schließe oder Keil festgehalten, welcher bei'm Abnehmen des Rades mit einem Hammerstreich gelöst wird.

(Polytechnisches Centralblatt, Nr. 5, 1850.)

Bewährte Mittel zur Wiederherstellung bei'm Härten verbrannter Stahlwerkzeuge.

Das „Baier'sche Kunst- und Gewerbeblatt" (Jahrgang 1847, S. 284) und das „Polytechnische Centralblatt" (Jahrgang 1847, S. 1360) enthalten das Recept einer Mischung, durch welche man kleineren Gegenständen aus Stahl, welche durch zu starke Erhitzung ihr feines Korn verloren hatten, oder, wie man zu sagen pflegt, verbrannt waren, ihre vorige Güte wiedergeben und solche vollkommen restauriren kann, wenn man sie in rothglühendem Zustande in diese Masse taucht, darin ziemlich erkalten läßt und hernach in gewöhnlicher Weise nochmals härtet.

Bei der großen Wichtigkeit, welche dieses Mittel, wenn es sich bewährt, für alle diejenigen Gewerbtreibenden, welche schneidender Stahlwerkzeuge bedürfen, haben muß, hielt es die unterzeichnete technische Deputation für angemessen, durch einige sachkundige Mitglieder practische Versuche damit anstellen zu lassen. Die Resultate dieser Versuche liegen jetzt vor und sind vollkommen befriedigend ausgefallen.

Es hält sich daher die unterzeichnete Deputation für verpflichtet, auf dieses nützliche Mittel hier nochmals aufmerksam zu machen.

Dasselbe besteht, den angegebenen Quellen zufolge, aus einer Mischung von 1 Pfund Talg und ½ Pfund schwarzem Pech, welche geschmolzen und unter welche flüssige Masse ¼ Pfund Salmiak, ¼ Pfund Blutlaugensalz, 3 Loth schwarzer Pfeffer, 2 Loth Seife und eine Hand voll Kochsalz, sämmtlich in feingepülvertem Zustande, gerührt werden.

Zu bemerken ist hierbei, daß bei verbrannten starken Gegenstände aus Stahl das Erwärmen und Eintauchen derselben in diese Masse mehrere Male wiederholt werden muß, wenn die nützliche Einwirkung der in Rede stehenden Mischung sich nicht bloß auf die Oberfläche des Stahles erstrecken soll.

Die mit den erwähnten Versuchen beschäftigten Mitglieder der unterzeichneten Deputation haben aus Veranlassung einer Notiz des „Polytechnischen Centralblattes" (Jahrgang 1847, S. 1359) hierbei zu gleichem Zweck auch eine Mischung von 10 Pfund Harz, 5 Pfund Fischthran, 2 Pfund Talg und 8 Loth Asa foetida probirt und diese ebenfalls, bei gleicher Anwendung, wie die zuerst beschriebene, als vollkommen zweckentsprechend befunden.

Bei Vergleichung mit dem älteren, schon länger bekannten Verfahren, wobei die verbrannten Stahlgegenstände in Wasser nochmals abgeschmiedet werden, behielt das Eintauchen in eine der beschriebenen Mischungen insofern den Vorzug, als die Schneide der auf letztere Art behandelten Werkzeuge besser stand, als die der naß abgeschmiedeten.

Ueberdieß hat das Abschmieden im Wasser den Nachtheil, daß dabei immer die Dimensionen der betreffenden Stahlstücke wesentlich verändert werden, was beim Eintauchen in eine der angegebenen Mischungen keineswegs der Fall ist.

Chemnitz den 14 Dec. 1849.

Die technische Deputation. Der Handwerker-Verein. Prof. Dr. Schnedermann, Wilh. Mathes, Vorsitzender.

Practische Untersuchungen über technische Metallegirungen; von A. Guettier.

(Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1255 — 1258 und Nr. 1261 — 1268. Hier aus Dingler's Journal, Bd. 114.)

Fortsetzung von Seite 130, Bd. III.

D. Legirungen aus Zink und Blei.

Nr. 1. Zink 75, Blei 25. — Bruch wie der des Zinks, eher etwas dichter, weiter gegen den Boden hat der Bruch ein dichteres Korn mit glänzenden Blättern, ähnlich dem des grobkörnigen Eisens. Das Blei scheidet sich sowohl im Gußstück als in der Stange ab. Der Theil der Stange, in welchem das Zink vorherrscht, ist etwas fetter beim Feilen als das reine Zink. Kein Einsinken der Oberfläche des blaßgelben Gußstücks; schwaches Einsinken der Stange.

Nr. 2. — Zink 25, Blei 75.

Nr. 3. — Zink 50, Blei 50.

Nr. 4. — Zink 90, Blei 10.

Nr. 5. — Zink 10, Blei 90.

Allgemeine Bemerkungen. — Die fünf hier angeführten, sowie alle dazwischen liegenden Legirungen, welche ich darstellte, wurden bei einer und derselben und immer unter gleichen Umständen hervorgebrachten Temperatur gegossen. Sie wurden vor dem Ausheben des Tiegels aus dem Feuer und während des ganzen Ausgießens sorgfältig umgerührt; die Formen waren so vorgerichtet, daß die Abkühlung schnell vor sich ginge und troß aller dieser Vorsichtsmaßregeln konnte die Abscheidung des Bleies doch nicht verhindert werden; dieselbe fand immer, sobald die Legirungen ausgegossen wurden, auf merkliche Weise und augenblicklich statt. Alle Proben zeigen eine desto größere Abscheidung von Blei, je mehr von demselben in die Legirung gebracht wurde. Die Ursache der Trennung des Bleies vom Zink kann nicht die größere Dichtigkeit des Bleies sein, da das Zink einerseits sich ebenso ungern mit dem Zinn verbindet, dessen Dichtigkeit von der seinigen wenig verschieden ist, und andererseits sich sehr gut mit dem Kupfer legirt, welches viel schwerer als Zink ist. Vielleicht ist diese Anomalie der Verschiedenheit der Schmelzpuncte zuzuschreiben.

Das mit dem Blei in Berührung gewesene Zink behält jedoch eine sehr kleine Menge von diesem Metall zurück, durch welche seine Eigenschaften verändert werden; das Zink (bei Nr. 4) wird dadurch härter, abfärbend, etwas hämmerbarer und zeigt eine viel größere Widerstandsfähigkeit unter dem Hammer. Ebenso bleibt in dem Blei (bei Nr. 5) ein wenig Zink zurück und ertheilt demselben eine größere Härte und Zähigkeit.

Bei einem großen Verhältniß von Blei und Zink (70 Zink und 30 Blei) erfolgt die Ausscheidung des Bleies so energisch, daß beide Metalle nur lose zusammenhängen und an den Gränzflächen scharf von einander geschieden sind, so daß sie sich oft beim Herausnehmen des Gußstücks aus der Form von selbst von einander ablösen.

E. Legirungen aus Kupfer und Zinn.

Nr. 1. — Kupfer 99, Zinn 1. — Gefüge hellviolett. Polirt blaßroth ohne viel Glanz. Bruch körnig, mit hellrothen und lachsrothen Bläschen besäet. Weich unter dem Hammer, etwas fett beim Feilen, jedoch weniger als das Rothkupfer. Zäher als letzteres. Oberfläche des Gußstücks gewölbt, mit röthlichem Rande, in der Mitte mit einem verschlackten Häutchen überzogen, wie das Rothkupfer.

Nr. 2. — Kupfer 95, Zinn 5. — Sehr hellviolettes Gefüge. Gelbe ins Blaßrothe ziehende Politur. Bruch körnig, fein, etwas hackig, von orangegelber Farbe. Die Oberfläche des nicht eingesunkenen Gußstücks ist runzelig, wie bei der Bronce (Kupfer 88, Zinn 12), jedoch mit einigen braunrothen, an das Rothkupfer erinnernden Stellen. Trockner beim Feilen, härter unter dem Hammer, widerstandskräftiger als die vorhergehende Legirung.

Nr. 3. — Kupfer 90, Zinn 10. — Blaßgelbes, in sehr helles Violett übergehendes Gefüge. Politur blasser, gelb und weniger ins Rothe ziehend, als beim vorigen. Körniger, hackiger Bruch, von blaßgelber, ins Weißgelbe übergehenden Farbe. Oberfläche des Gußstücks etwas gleichförmig eingesunken, mit einer gerunzelten Haut, wie die der Bronce, überzogen. Widerstandsfähig, nervig, fest unter dem Hammer, gut zu feilen, obwohl viel härter als das vorige.

Nr. 4. — Kupfer 80, Zinn 20. — Graugelbes Gefüge. Hellgelbe, in das blasse Goldgelb der Legirung Nr. 7 ziehende Politur. Bruch etwas hackig, aber mit glatten Plättchen, beinahe ohne Körner. Oberfläche des Gußstücks in der Mitte etwas eingesunken, an den Rändern weißgrau, gegen die Mitte eine etwas körnige, schwarzgraue Haut zeigend. Härter zu feilen, fester unter dem Meißel, härter und folglich leichter zu zerbrechen als das vorige.

Nr. 5. — Kupfer 75, Zinn 25. — Mattgraues Gefüge. Blaßgelbe, ins Weiße übergehende Politur. Bruch vollkommen glatt, gerade, ohne Spur von Körnern und hackigen Stellen, von weißem, etwas gelblichem und glänzendem Grund. Oberfläche des Gußstücks wenig eingesunken, beinahe glatt und von matter schwarzgrauer Farbe. Feilt sich noch leicht, wiewohl viel härter als die vorhergehende Legirung, nimmt aber schwer den Eindruck des Meißels an und zerspringt schon, ehe dieß geschieht.

Nr. 6. — Kupfer 65, Zinn 35. Weißgraues Gefüge. Polirt von grauweißer Farbe, zwischen dem Weiß des Eisens und dem des Silbers. Bruch nicht hackig, minder glatt und rein als bei der vorhergehenden Legirung, aber von entschiedenerm Weiß und größerem Glanz. Bricht leicht; läßt sich mit dem Meißel nicht bearbeiten und sehr schwer feilen.

Nr. 7. — Kupfer 50, Zinn 50. — Weißgraues Gefüge, mit etwas Glanz. — Polirt von etwas grauem Weiß mit mattem Reflex. Das Verhältniß zwischen dem Glanz des Gefüges und dem des Bruches ist mehr proportional als bei den vorhergehenden Legirungen, in welchen es ein umgekehrtes ist. Bruch weiß, wie von Nr. 6, jedoch von geringerm Glanze. Ebenso trocken, ebenso leicht zu zerbrechen, wie Nr. 6, aber etwas besser zu feilen. Wie letzteres verträgt es den Meißel nicht. Die Oberfläche des Gußstücks glatt, schmutzig graugelb und mit einem weißlichen Staub überzogen, wie die Kupfer-Zink-Legirungen.

Nr. 8. — Kupfer 40, Zinn 60. — Gefüge wie Nr. 7. Polirt glänzend mit matt weißer Farbe wie die vorhergehende Legirung, aber viel besser zu feilen und zu poliren. Zwischen dieser und Nr. 7 ist ein sehr großer Unterschied beim Bearbeiten mit der Feile; Nr. 7 wird kaum angegriffen, und diese feilt sich beinahe wie Blei, nur sind die Feilspäne trockener, fei-

ner und bleiben nicht an der Feile hangen. Die Oberfläche des Gußstücks ist glatt, wie bei Nr. 7 und ebenfalls mit Zinnoxyd überzogen.

Nr. 9. — Kupfer 30, Zinn 70. — Gefüge wie bei Nr. 7 und 8. Feilt und polirt sich wie die vorhergehende Legirung, der es sehr ähnlich ist. Nimmt leicht den Eindruck des Meißels und des Hammers an, ist aber doch sehr spröde. Bruch in deutlichen Plättchen, mit Glanz, wie Nr. 8. Der Bruch der Nummern 7 und 8 zeigte keine Plättchen, war aber auch nicht glatt wie bei Nr. 6; er characterisirte durch hie und da ausgehöhlte Flächen.

Nr. 10. — Kupfer 20, Zinn 80. — Gefüge wie bei Nr. 8 und 9. Im übrigen alle Eigenschaften dieser beiden. Die Oberfläche des Gußstücks glatt mit einigen Rissen von schwarzgrauer Farbe, ohne Zinnoxyd, wie die drei vorausgehenden Nummern. Nimmt den Eindruck des Meißels gut an.

Nr. 11 und 12. — Kupfer 10, Zinn 90; Kupfer 5, Zinn 95. — Gußstück wie bei Nr. 10. Der trockene Bruch wird körnig und verliert seinen Glanz. Gefüge von grauem Weiß als die vier vorhergehenden. Sie sind viel weniger spröde. Leicht zu feilen, obwohl dabei viel fetter; Feilspäne nicht so fein und trocken. Diese Legirungen nehmen eine weißere und glänzendere Politur an.

Nr. 13. — Kupfer 1, Zinn 99. — Gefüge grauweiß, ohne den Glanz des Zinns. Bruch trocken und glänzend. Nicht so leicht zu zerbrechen, wie Nr. 11 und 12, doch nicht sehr zähe.

Allgemeine Bemerkungen. — Die dreizehn angeführten Legirungen genügen, um eine Vorstellung der Anomalien zu geben, die das Legiren des Zinns mit dem Kupfer darbietet. Die Legirungen mit vorherrschendem Kupfer, bis ungefähr 85 Kupfer, 15 Zinn sind nervig, zähe, etwas hämmerbar, von schöner Politur und sehr brauchbar zu Gegenständen des Maschinenbaues. Bei dem Verhältniß von 15 Zinn werden die Metalle härter, trockner, spröder, minder gut zu feilen bis zu dem Verhältniß von 75 Kupfer und 25 Zinn. Die Legirung 65 Kupfer, 35 Zinn ist sehr spröde, mit einem Bruch ähnlich dem des weißen Gußeisens und wird von der Feile kaum angegriffen. Diese Sprödigkeit und Härte erhalten sich bis zum Verhältniß von 50 + 50. Indessen ist die Legirung 50 + 50 leichter zu feilen, und die nachfolgenden Legirungen mit vorwiegendem Zinn erlangen diese Eigenschaft wieder, welche sie zwischen Nr. 4 und Nr. 7 verloren hatten. Die Legirungen 11, 12 und 13 werden sogar wieder etwas zähe, weicher, minder spröde und können als weiße Metalle, und besonders für solche Maschinentheile, welche starke Reibung auszuhalten haben, mit Vortheil verwendet werden.

Hieraus ergiebt sich, daß die Legirungen, in welchen das Zinn vorwaltet, keineswegs die schlechteren sind, wie gewöhnlich angenommen wird und ich selbst in meinem Werke über die Gießkunst sagte. Die sprödesten, härtesten und am schwersten zu bearbeitenden, daher auch mindest nützlichen Legirungen sind nach meinen Versuchen diejenigen zwischen 85 Kupfer, 15 Zinn und 20 Kupfer, 80 Zinn. Hiervon sind jedoch auszunehmen die klingenden Legirungen, welche ihren besten Klang ungefähr bei 75 Kupfer, 25 Zinn erreichen, dem bekannten Verhältniß für die Cymbeln und Tam-Tams. Das Glockenmetall wechselt zwischen 79 Kupfer, 21 Zinn und 77 Kupfer, 23 Zinn. Diese Legirungen sind, wie wir gesehen, sehr schwer zu feilen, worin die Resultate meiner Versuche mit der allgemeinen Erfahrung vollkommen übereinstimmten. Unter den zu technischen Zwecken minder brauchbaren Legierungen ist noch Nr. 6 (oder ihm nahekommende) anzuführen, dessen man sich zu Teleskop-Spiegeln bedient. Die vollkommen weiße Farbe dieser Legirung macht sie dazu ganz besonders geeignet.

Die Legirungen Nr. 1 bis Nr. 4 zeigen ziemliche Verschiedenheiten, je nachdem mehr oder weniger Zinn darin ist.

Die Composition Nr. 1 ist die sogenannte Bronce für Medaillen und Münzen; sie ist die einzige in kaltem Zustand hämmerbare Legirung. Diese Eigenschaft verschwindet gegen Nr. 2 hin, bleibt aber bei der Kirschrothglühhitze bis zum Verhältniß 85 Kupfer, 15 Zinn. Die Composition Nr. 3 (Kupfer 90, Zinn 10) bis Nr. 4 (Kupfer 80, Zinn 20) bilden die Gränzen der Bronce für den Maschinenbau. Für rothe Bronce wird das Verhältniß Nr. 3 angewandt; für gewöhnliche Bronce, von schöner orangegelber Farbe, welche nervig, zähe und zu Gegenständen, welche der Reibung widerstehen müssen, sehr geeignet und weich ist, bedient man sich des Verhältnisses 88 Kupfer, 12 Zinn; zu Bronce, welche Härte und Widerstand gegen Reibung verbindet, ohne die Möglichkeit einer Bearbeitung mit der Feile auszuschließen, dient das Verhältniß 85 Kupfer, 15 Zinn.

Alle Legirungen mit wenig Zinn von Nr. 2 — Nr. 4 sind unmittelbar aus den Bestandtheilen schwierig darzustellen. Die Mischung fällt oft unvollkommen aus und das Zinn strebt, wenn auch noch so sorgfältig umgerührt wurde, immer wieder auf die Oberfläche des Gußstücks zu gelangen und sich vom Kupfer zu trennen. Um diesem zu begegnen und gute, aus den Bestandtheilen frisch zusammengesetzte Legirungen zu erhalten, sind die besten Mittel in meiner „Gießkunst" angegeben.

Beim Bronceguß im Großen (für Maschinentheile) aus Cupolöfen hat man die Erfahrung gemacht, daß die Masse brauchbarer ausfällt, wenn in dem benutzten Ofen vorher einige Male Roheisen geschmolzen wurde, weil sich dann ein kleiner Theil Eisen mit der Legirung verbindet.

Bekanntlich dringt das Rothkupfer beim Schmelzen in einem neuen Cupolofen, wenn die Hitze zu groß ist, in die Sohle ein, wodurch ein Abgang ent-

steht, welcher bei einem alten Ofen, dessen Wände durch frühere Schmelzungen schon erhärtet und verglast sind, nicht zu befürchten ist. Auch wissen alle Gießer, daß das Roheisen beim ersten Schmelzen in einem neuen Ofen weiß und hart wird.

Die Kupfer-Zinn-Legierungen mit viel Zinn oxydiren sich leicht; im Allgemeinen wird die Oxydation des Zinns erst bei den Legirungen aus zwei Theilen Kupfer und einem Theil Zinn weniger merklich.

Die Absonderung des Zinns und sein Bestreben sich auf die Oberfläche des Gußstücks zu begeben, ist beim Gießen der Kupfer-Zinn-Legirungen nicht der einzige Uebelstand; es ist auch zu befürchten, daß das Metall durch die Wände der Formen dringt und sich mit dem Sand, aus welchem sie bestehen, mischt. Dadurch wird nicht nur das Gelingen der Gußstücke gefährdet, sondern es geht auch Metall zu Verlust und die Legirung verliert an Qualität. Die Leichtigkeit, mit welcher das Zinn sich von der Legirung trennt, indem es eine sehr unbedeutende Menge Kupfer mitreißt, und in die, die Form bildenden Sandschichten einsickert, läßt sich nur durch gleichmäßige Mischung der beiden Metalle, sorgfältiges Umrühren, eine mittlere Schmelzhitze und mittelst hinreichend feucht angewandten Sandes vermeiden; zu trockner, wie zu stark befeuchteter Sand haben gleiches Bestreben sich anzusaugen und das der Legirung entgehende Zinn zu absorbiren. Es versteht sich jedoch, daß diese Zinnverluste nur beim Gießen großer Stücke zu befürchten sind, wo die Abkühlung immer länger dauert, folglich die Legirung viel länger flüssig bleibt. (Vollgesogener Sand, welchen ich von den Wänden eines großen aus einer Legirung von 88 Kupfer und 12 Zinn gegossenen Zapfenlagers wegnahm, hatte eine Dichtigkeit von 4,456, während diejenige der Legirung 7,538 und diejenige des nicht vollgesogenen Sandes 1,225 war.)

F. Legirungen aus Kupfer und Zink.

Nr. 1. — Kupfer 99, Zink 1. — Violettes Gefüge. Blaßrothe Politur. Hackiger Bruch von glänzenderer und nicht so dunkelrother Farbe als Rothkupfer. Schwerer mit dem Hammer zu zerschlagen als dieses. Etwas härter zu feilen. Oberfläche des Gußstücks schlackig und aufgeblasen wie beim Rothkupfer.

Nr. 2. — Kupfer 95, Zink 5. — Gefüge violett wie bei Nr. 1. Sehr blaßrothe, ebenfalls ins Gelbe ziehende Politur. Bruch nervig, hackig, von ins Gelbe übergehender rother Farbe. Schwer zu zerschlagen, hämmerbar, läßt sich öfters biegen, ohne hakig zu werden. Etwas härter zu feilen als Nr. 1. Oberfläche des Gußstücks aufgeworfen und aufgeblasen, aber dichter und nicht so schlackig wie bei Nr. 1.

Nr. 3. — Kupfer 90, Zink 10. — Gefüge von minder dunkelm und düsterm Violett als die beiden vorigen. Polirt röthlichgelb, feinkörniger Bruch von orangegelber Farbe. Läßt sich nach einem mit der Feile gemachten Einschnitt sehr leicht brechen. Gut zu hämmern. Härter zu feilen als Nr. 2. Oberfläche des Gußstücks gegen die Ränder zu gehoben, in der Mitte etwas eingesunken; mit einer braunen, mit violettrothen Flecken besäeten Haut überzogen.

Nr. 4. — Kupfer 80, Zink 20. Violettes, in mattes Grau übergehendes Gefüge. Polirt dunkelgelb, kein rother Reflex mehr. Bruch grobkörniger als beim vorigen, gelb, ins Goldgelbe ziehend. Schwerer zu zerbrechen als das vorige. Sehr hämmerbar. Etwas härter zu feilen als Nr. 3. Die Oberfläche des Gußstücks in der Mitte stark eingesunken, am Rande abgerundet und mit einer etwas runzlichen, düster gelben Haut überzogen, die noch einige violettartige Flecken hat wie bei Nr. 3.

Nr. 5. — Kupfer 75, Zink 25. — Gefüge hellviolett, gelb marmorirt. Polirt dunkelgoldgelb. Bruch fein- und dichtkörnig, goldgelb; die Legirung schwer zu zerbrechen, ohne einen mit der Feile gemachten Einschnitt. Oberfläche des Gußstücks gleichförmig, etwas körnig, nicht eingesunken, minder düster gelb als beim vorhergehenden, mit sehr wenigen violetten Flecken.

Nr. 6. — Kupfer 65, Zink 35. — Hell grüngelbes Gefüge. Polirt gelb mit etwas grünem Reflex, glänzender als bei Nr. 5. Bruch orangegelb mit gegen die Mitte hin gerichteten Blättchen. Leichter zu zerbrechen und trockner zu feilen als das vorige. Oberfläche des Gußstücks aufgeworfen, schmutziggelb mit einigen Flecken von glänzenderm Gelb.

Nr. 7. — Kupfer 50, Zink 50. — Gelbes, ins Mattgraue übergehendes Gefüge. Polirt blaß rothgelb wie die Bronce aus Kupfer und Zinn. Bruch dunkelgoldgelb, mit losen großen Flächen, hackig. Härter zu feilen als das vorige. Gußstück auf der Oberfläche verschlackt, graulichgelb, mit einigen Flecken, die von gleicher Farbe, aber glänzender sind.

Nr. 8. — Kupfer 40, Zink 60. — Mattes und schmutziggelbes Gefüge. Gelbe, ins Weiße übergehende Politur. Sehr hart zu feilen. Sehr spröde. Bruch gleichförmig, ohne Spuren von Körnern oder Blättern, ähnlich demjenigen sehr weißen Roheisens; dieser Bruch ist sehr glänzend, glänzender als die Politur des gefeilten Metalls; das glänzende Weiß desselben ist demjenigen des Silbers zu vergleichen. Oberfläche des Gußstücks etwas eingesunken und schlackig; mit gelben glänzenden Plättchen besäet. Der Bruch dieses Gußstücks, im noch etwas warmen Zustand des Metalls bewerkstelligt, ist gleichförmig, wie die der Stange und von starkem, mehr dem des Goldes, als dem des Silbers ähnlichen Glanze.

Nr. 9. — Kupfer 30, Zink 70. — Gefüge schmutziggrau, ohne allen Glanz. Bruch gleichförmig, aber nicht so eben wie bei Nr. 8, ebenfalls sehr glänzend, doch etwas weniger. Sehr schwer zu feilen. Sehr spröde. Oberfläche des Gußstücks in der Mitte eingesunken und mit einer matten, schwarzgrauen Haut überzogen. Als diese Legirung ein anderesmal darge-

stellt wurde, zeigte sie einen körnigern, mattern Bruch von weißer, in's Blaue und Violette stechender Farbe.

Nr. 10. — Kupfer 20, Zink 80. — Schwarzgraues, sehr dunkeles Gefüge. Polirt matt grauweiß. Körniger Bruch von grauweißem Tone, mit einigen glänzenden Puncten. Sehr spröde. Sehr hart zu feilen. Mit dem Hammer leicht zu Pulver zu zerschlagen, wie die beiden vorhergehenden. Nimmt dennoch den Eindruck des Meißels besser an, als jene beiden, die dem Drucke durchaus nicht widerstehen und augenblicklich zerbrechen. Oberfläche des Gußstücks aufgeschwollen, mit einer aufgeworfenen, grauen Haut, ohne Glanz, überzogen mit einigen weißlichen Flecken von Zinnoxyd.

Nr. 11. — Kupfer 10, Zink 90. — Gefüge mattgrau, mehr in's Schwarze ziehend als das vorige. Leichter zu feilen. Bei weitem nicht so spröde. Polirt nicht sehr glänzend, weißer, in's Graue ziehender Glanz. Bruch von weißem Bleigrund, zur Hälfte körnig, mit etwas glänzenden Blättern. Das Gußstück mit einer schwärzlichen, sehr runzlichen Haut überzogen, ohne merkliche Einsenkung.

Nr. 12. — Kupfer 5, Zink 95. — Graues Gefüge, matter als das vorige. Härter zu feilen als Zink, aber nicht so hart wie Nr. 8, 9 und 10. Matte Politur mit grauem Reflex. Blaugrauer Bruch, mit glänzenden, dem Zink ähnlichen Blättchen. Oberfläche des Gußstücks gleichförmig, hellgrau, aber matt und deutlich eingesunken.

Nr. 13. — Kupfer 1, Zink 99. — Gefüge nicht so glänzend wie bei'm Zink, von mehr schattirtem Grau. Minder lebhafter Glanz, und mehr in's Schwarze übergehendes Weiß, als bei letzterem Metall. Bruch dem des Zinks ähnlich, aber mit dunklerm Grund und feinkörniger. Oberfläche des Gußstücks von derselben Farbe, wie bei'm vorigen, deutlicher eingesunken. Diese Legirung ist härter, schwerer zu feilen, und leistet größern Widerstand als das Zink.

Allgemeine Bemerkungen. Die Reihe der Legirungen aus Kupfer und Zink zeigt ein ähnliches Verhalten wie die aus Kupfer und Zinn. Die Hämmerbarkeit, Streckbarkeit, Weichheit und Feinheit des Korns nehmen mit dem Vorwalten des Kupfers zu, dagegen nehmen sie ab, wenn die beiden Metalle in ziemlich gleichem Verhältniß legirt sind; in den Legirungen, worin das Zink die Hauptmasse ausmacht, zeigen sich diese Eigenschaften bis zu einem gewissen Grade wieder.

Bis zu Nr. 7 werden die Kupfer-Zink-Legirungen bekanntlich alle in der Technik angewandt. Mit geringem Zinkgehalt, wie die von Nr. 1 bis 4, sind sie ausgezeichnet zähe, hämmerbar und nervig; leider kommen sie nicht wohlfeil zu stehen, sonst würden sie häufiger benutzt werden. (Dazu kommt noch, daß die in gleichem Verhältniß bereiteten Kupfer-Zinn-Legirungen eine größere Härte und größere Widerstandskraft besitzen, die Reibung besser vertragen und klingender sind, als alle Kupfer-Zink-Legirungen.)

Die Legirungen zwischen Nr. 4 und 6 werden in der Industrie am häufigsten angewandt.

Das Messing wird für Gegenstände des Maschinenbaues gewöhnlich aus 75 Kupfer, 25 Zink zusammengesetzt. Der gestattete Preis bestimmt, ob das Verhältniß des Zinks darunter oder darüber gehalten werden muß.

Die Legirung Nr. 7, welche schon schwer herzustellen ist, weil dabei viel Zink verloren geht, zeigte hinsichtlich des Gefüges und der Politur nach dem Feilen Aehnlichkeit mit der Zinnbronce; wenn aber diese Legirung ihrem äußern Ansehn nach als Bronce verkauft werden könnte, so findet man doch bald, daß ihre Härte und Cohäsion geringer ist, und ihr Glanz nach dem Poliren bald wieder vergeht. Ein wenig Blei dieser Legirung zugesetzt, ertheilt ihr mehr Härte, wodurch sie zum Guß von nicht arbeitenden Maschinentheilen geeignet wird.

Die Legirungen Nr. 8 bis 10 sind wegen ihrer Sprödigkeit die schlechtesten für den Maschinenbau. Nr. 8 ist so spröde, daß sie schon bei einem sanften Hammerschlag zu Pulver zerfällt.

Nr. 11 obgleich fester, ist doch für den Maschinenbau noch zu spröde und überdieß mißfarbig.

Nr. 12 und 13 mit großem Zinkgehalt, können die Stelle des Zinks ersetzen, vor dem sie den Vortheil größerer Härte und Dichtheit haben.

Unmittelbar aus den Bestandtheilen sind die Kupfer-Zink-Legirungen um so schwieriger darzustellen, je mehr Zink sie enthalten, weil sich dieses leicht verflüchtigt, besonders wenn man sehr vorsichtig verfährt. Wenn man jedoch das geschmolzene Kupfer vor dem Zusatz des Zinks so weit als möglich abkühlt und das Zink nicht auf einmal, sondern portionenweise einträgt, nachdem man es zuvor bis nahe an seinen Schmelzpunct vorgewärmt hat, indem man den Tiegel mittelst eines Deckels verschließt, so wird, wenn man die Operation rasch zu Ende führt, der Verlust an Zink fast ganz vermieden und die Legierung in dem vorgeschriebenen Verhältniß erzeugt.

Ich habe noch folgende Legirungen näher untersucht:

Kupfer	Zink	
30	70	Legirung trocken, Bruch grau und blätterig wie bei'm Zink
35	65	Trocken und zerbrechlicher als Glas. Bruch muschlich und glänzend wie Silber.
40	60	Dieselbe Trockne, Zerbrechlichkeit und Glanz mit einem schwachen Stich in Gelb.
45	55	Spröde röthlichgraue oder violettartige Farbe des Bruchs.
50	50	Nicht sehr zähe, in schön goldgelben

Kupfer	Zink	
		Fäden sich abreißend. Feilt sich sehr hart, die schöne Farbe verschwindet unter der Feile.
55	45	Zäher und größern Widerstand leistend als die vorige Legirung. Der Bruch zeigt theils gelbe, theils röthliche Blättchen.
60	40	Sehr fest und zähe.

Diese Legirungen bestätigen, was ich schon sagte, daß diejenigen zwischen Nr. 4 und 6 die brauchbarsten sind. Die Legirungen von Nr. 3 bis 4, welche unter dem Namen Similor, Tomback, Prinzmetall, Neugold ꝛc. bekannt sind, haben immer einen größern Kupfergehalt als ⅘, z. B.:

Kupfer	Zink	
80	20	von glänzendem Bruch und schön gelber Farbe.
84	16	schöner gelb als die vorige;
86	14	noch gelber und glänzender;
88	12	goldgelb und feinkörnig.

G. Legirungen aus Kupfer und Blei.

Nr. 1. — Kupfer 99, Blei 1. — Violettrothes Gefüge wie bei Rothkupfer. Politur etwas blasser. Bruch matt, mit weißlichen, rosenroth gesprenkelten Blättchen, blasser und nicht so gleichfarbig wie bei Rothkupfer, auch nicht so hackig. Ebenso trocken bei'm Feilen, wie frisches Kupfer, unter dem Hammer aber weicher. Das Gußstück hat eine mattschwarze Oberfläche, aufgetrieben und eingesunken wie Kupfer

Nr. 2. — Kupfer 90, Blei 10. — Hellviolettes, in's Gelbe stechendes Gefüge. Politur minder stark glänzend als bei der vorigen, hellrosenroth. Bruch von rosenrothem Grund, am Rande mit Grau gemengt, mit gegen die Mitte hinlaufenden Blättchen. Gußstück etwas eingesunken und mit einer schwarzgrauen, etwas glänzenden Haut überzogen. Das Metall des Gußstücks ist spröder als dasjenige der Stange. Die Stange ist fetter bei'm Feilen und weicher unter dem Hammer als die vorhergehende Legirung.

Nr. 3. — Kupfer 75, Blei 25. — Gefüge etwas röthlichgrau. Politur ohne viel Glanz, von in Grau übergehender, hell rosenrother Farbe. Bruch hellrosenroth, grau gefleckt, mit dichter stehenden Blättchen als bei der vorhergehenden, welche nicht so leicht bricht. Gußstück wie bei Nr. 2, aber von blasserem Gefüge. Stange fett bei'm Feilen, dem Hammer ebenso widerstehend wie Nr. 2.

Nr. 4. — Kupfer 50, Blei 50. — Gefüge und Politur von gleichem Aussehen wie bei der vorhergehenden Legirung. Bruch körnig statt blätterig. Auf der geschliffenen Oberfläche unterscheidet man vom Hellroth in Grau übergehende Töne. Bei'm Feilen und unter dem Hammer weich und fett, wie Nr. 3.

Nr. 5. — Kupfer 25, Blei 75. — Im Allgemeinen die Eigenschaften des Bleies besitzend, obwohl dem Hammer weniger nachgebend. Spröder als Blei, mit etwas körnigem Bruche, ohne Hacken.

Nr. 6. — Kupfer 10, Blei 90. — Der vorhergehenden Legirung ähnlich, d. h. spröder, minder hämmerbar, von minder hackigem Bruch als Blei.

Nr. 7. — Kupfer 1, Blei 99. — Aehnlich Nr. 5 und 6. Die Gegenwart der kleinen Menge Kupfers ist nur durch einige gelbe Flecken auf der Oberfläche der Stange wahrzunehmen.

Allgemeine Bemerkungen. Die Kupfer-Blei-Legirungen sind in den äußersten Gränzen schwer darzustellen, leichter bei vorherrschendem Kupfer. Macht man die Legirung stark bleihaltig, so wird durch das Blei das Kupfer im Tiegel abgekühlt, und überdieß orydirt sich das Blei großentheils, wenn man, um die Mischung besser zu bewirken, die Temperatur stark erhöht. Außerdem strebt das Kupfer, wenn man diese Legirung sehr heiß ausgießt, an die Oberfläche des Gußstücks zu gelangen. Es folgt daraus, daß die Kupfer-Blei-Legirungen im Allgemeinen unmittelbar aus den Bestandtheilen und mittelst einer einzigen Schmelzung nicht leicht darzustellen sind.

Sogar die Legirungen Nr. 3 und 4, welche inniger gemischt sind als die anderen, sind noch keine vollkommene Verbindung; durch Umschmelzen geben sie eine innigere Mischung von gleichartigerer Farbe, reinerem Bruch und größerer Widerstandskraft.

Ein wenig Blei dem Rothkupfer, sowie den Kupfer-Zink- und Kupfer-Blei-Legirungen zugesetzt, macht dieselben streckbarer, zum Walzen geeigneter.

Das Verhältniß 50 + 50 giebt eine wohlfeile Legirung, die bei einer im Vergleich zum Kupfer nicht sehr hohen Temperatur schmilzt; sie eignet sich zum Walzen und vielen Zwecken, wo keine goße Härte erforderlich ist.

Um die Kupfer-Blei-Legirungen unmittelbar aus ihren Bestandtheilen darzustellen, muß man das Kupfer stark erhitzen, jedoch mit Vermeidung einer Orydation desselben, dann das vorher geschmolzene Blei hineingießen, hierauf das Feuer sehr verstärken, während man die Legirung umrührt, und auch umrühren, wenn man den zu der Form getragenen Tiegel auszugießen im Begriffe ist.

Im Allgemeinen ist anzurathen, vorerst eine Legirung von gleichen Theilen Kupfer und Blei darzustellen, in welchem Verhältniß die Verbindung am leichtesten vor sich geht, und sich dann dieser Legirung zum Umschmelzen entweder mit Kupfer oder mit Blei, je nach dem beabsichtigten Verhältniß, zu bedienen.

H. Legirungen aus Kupfer, Zinn und Zink.

Nr. 1. — Kupfer 80, Zinn 15, Zink 5. — Hellviolettes Gefüge. Polirt blaßgelb, in Rosenroth übergehend, mit dem Glanz des Rothkupfers. Bruch wie bei der rothen Bronce, halbkörnig, halbblätterig,

ziemlich schwer abzureißen. Widerstand leistend. Hämmerbar. Oberfläche des Gußstücks wie bei der Bronce aus Kupfer und Zinn.

Nr. 2. — Kupfer 90, Zinn 8, Zink 2. — Gefüge sehr hell, grüngelb. Polirt glänzend, blaßgelb. Bruch weiß, schwach körnig, glanzlos. Sehr leicht zu brechen; hart bei'm Feilen; dem Meißel sehr widerstehend. Schließt sich dem Ansehen nach mehr den Kupfer-Zink-Legirungen mit starkem Zinkgehalt, als den Kupfer-Zinn-Legirungen an. Die Oberfläche des Gußstücks ist mit einer hellbraunen, gerunzelten Haut überzogen. Diese Nummer scheint einen bessern Klang zu besitzen als alle anderen.

Nr. 3. — Kupfer 75, Zinn 5, Zink 20. — Gefüge hell grüngelb, mehr in's Grüne ziehend als bei Nr. 2. Polirt hellgrüngelb, leichter matt werdend, als die vorhergehende Legirung. Bruch glanzlos, gegen die Mitte zu gestreift, von sehr blasser, gelber Farbe, die gegen den Rand in's Weiße übergeht. Größeren Widerstand leistend als die vorhergehende Legirung, etwas minder hart bei'm Feilen und Meißeln, aber noch immer trocken und schwer zu zerbrechen. Gußstück mit gleichförmiger, braungelber, in der Mitte etwas concaver Oberfläche.

Nr. 4. — Kupfer 92, Zinn 2, Zink 6. — Gefüge hellviolett, dunkler als bei Nr. 1. Polirt blaßroth, dem Rothkupfer ähnlich. Bruch körnig, orangegelb. Nervig und schwer zu zerbrechen. Zähe und hämmerbar. Dem Meißel nachgebend. Etwas fett bei'm Feilen. Gußstück von gleichförmiger Oberfläche, am Rande gewölbt, von brauner, in's Schwarze übergehender Farbe, mit in der Mitte verschlackten Stellen, wie bei'm Rothkupfer.

Nr. 5. — Kupfer 80, Zinn 5, Zink 15. — Gefüge von schmutziggelber Farbe. Polirt blaßgelb, weniger als Nr. 3 und mehr als Nr. 2 in's Grüne übergehend. Bruch streifig, feiner als bei Nr. 2 und 3, in der Mitte gelb, am Rande in's Weiße übergehend. Fester als Nr. 2 und 3, leichter zu feilen; dem Meißel mehr nachgebend; leichter zu biegen, ohne zu brechen. Gußstück gleichförmig, mit einer feinen, braungelben Haut überzogen.

Nr. 6. — Kupfer 34, Zinn 33, Zink 33. — Gefüge schmutziggrau. Polirt mattweiß, ohne viel Glanz. Bruch gleichförmig, mit einigen etwas glänzenden Blättchen. Sehr leicht zu brechen; unter dem Hammer zu Pulver zerfallend; schwer zu feilen, die Feilspäne lösen sich fein ab, ohne an der Feile zu haften. Nimmt den Eindruck des Meißels nicht an ohne zu brechen. Gußstück mit einer gerunzelten, schmutziggrauen Haut und Spuren von Zinkoxyd überzogen.

Nr. 7. — Kupfer 20, Zinn 60, Zink 20. — Gefüge minder dunkelgrau als bei Nr. 6. Polirt heller weiß und glänzender als Nr. 6.

Bruch körniger und hackiger, mattweiß. Fetter und weicher bei'm Feilen; den Eindruck des Meißels besser ertragend. Gußstück gleichförmiger als Nr. 6, mit einer schmutziggrauen, wegen des Zinkoxyds in Weiß stechenden Haut überzogen.

Nr. 8. — Kupfer 20, Zinn 20, Zink 60. — Gefüge wie bei Nr. 6. Polirt ebenso weiß und ebenso matt Ebenso leicht zu brechen, und dem Meißel ebenso widerstehend. Bruch mit glänzenderen Eindrücken von blaugrauem Weiß. Gußstück von gleichem Aussehen wie Nr. 6. Etwas trockner bei'm Feilen, die Feilspäne aber ebenso fein und zerreiblich.

Nr. 9, 10 und 11. — Kupfer 20, Zinn 40, Zink 40; Kupfer 10, Zinn 45, Zink 45; Kupfer 2, Zinn 49, Zink 49. — Diese Nummern nähern sich hinsichtlich des Gefüges und der andern in die Augen fallenden Eigenschaften sehr den Nummern 6, 7, 8 und 12. Es sind weiße, spröde Legirungen, welche schwerlich eine Anwendung gestatten. Nr. 11 jedoch gleicht darin Nr. 13. der Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zink-Legirungen, daß wegen des geringeren Kupfergehalts die Eigenschaften der andern Metalle vorherrschen und eine brauchbarere Legirung als Nummer 9 und 10 bilden.

Nr. 12. — Kupfer 50, Zinn 25, Zink 25. — Gefüge schmutziggrau wie bei Nr. 6 und 8. Polirt blaßweiß, mit sehr wenig Glanz, den es auch sogleich verliert. Bruch gleichförmig, sehr eben, glänzend, ohne Spuren von Korn, Blättchen oder Streifen. Sehr spröde, sehr zerreiblich, wird unter dem Hammer zu feinem trockenem Pulver; hält den Druck des Meißels nicht aus, ohne zu brechen. Diese Legirung ist zerbrechlicher als Glas. Die sechs ihr vorausgehenden sind es viel weniger.

Allgemeine Bemerkungen. Wie die Legirungen aus Kupfer und Zinn, und diejenigen aus Kupfer und Zink, sind die Verbindungen von Kupfer, Zinn und Zink um so nerviger, hämmerbarer, leichter zu feilen und zu drehen, je mehr Kupfer sie enthalten.

Wenn der Kupfergehalt unter zwei Drittheile der Mischung sinkt, gehen die Legirungen ins Weiße über, werden trocken, hart und spröde. Besonders zerbrechlich ist, wie wir bemerkt haben, eine Legirung aus 50 Kupfer, 25 Zinn und 25 Zink, in welcher die Eigenschaften der einzelnen Metalle, aus denen sie besteht, vollständig verschwunden sind, während die Legirungen aus Kupfer und Zinn, sowie diejenigen aus Kupfer und Zink mit demselben Kupferverhältniß (50 Procent) durch ihre Eigenschaften noch deutlich an diejenigen ihrer Bestandtheile erinnern Das Gegentheil zeigt sich bei den an Kupfer sehr reichen Legirungen, welche durch den gemeinschaftlichen Zusatz von Zink und Zinn oft brauchbarer werden als die aus einem dieser Metalle allein mit Kupfer dargestellten Legirungen. So stellt man sich die Bronce für den Maschinenbau am liebsten aus 88 Kupfer und 12 Zinn dar und verringert den Gehalt an Kupfer nicht gern unter 85 Procent, weil die Bronce sonst zu spröde und trocken wird. Durch die gemeinschaftliche Anwendung von Zinn und

Zink aber erhält man eine, wenn auch etwas spröde, doch vollkommen brauchbare Bronce mit einem weit geringeren Kupfergehalt, nämlich aus 75 Kupfer, 12½ Zinn und 12½ Zink; andere Vorschriften hierzu sind Nr. 1 und 2 ꝛc.

Die nützlichsten Reihen der Kupfer-Zinn-Zink-Legirungen sind also diejenigen, worin das Kupfer nicht weniger als zwei Drittheile der Mischung beträgt.

Bekanntlich erheischt die Bronce für Statuen besondere Eigenschaften; sie muß so leichtflüssig sein, daß sie die Formen allenthalben ausfüllt und zugleich die Feile und den Grabstichel des Ciseleurs gut vertragen. Die Legirungen, welche mir diese Eigenschaften zu vereinigen scheinen und dabei die verschiedenen Nüancen nach den Bedürfnissen der Kunst besitzen, sind folgende:

	Kupfer.	Zink.	Zinn.	Farbe.
Nr. 13	84	11	5	orangeroth;
— 14	83	12	5	orangeroth;
— 15	81	15	4	orangegelb;
— 16	78	18	4	orangegelb;
— 17	73	23	4	deßgleichen, heller;
— 18	70	27	3	hellgelb;
— 19	65	32	3	hellgelb.

Nr. 13 ist hiernach die Gränze der rothen Bronce; Nr. 19 die Gränze der gelben Bronce.

Die Nummern 16, 17, 18 und 19 sind offenbar viel härter und schwerer zu bearbeiten als die drei vorausgehenden, haben aber den Vorzug, daß sie wohlfeiler zu stehen kommen, weil sie mehr Zink enthalten und eine geringere Dichtigkeit besitzen.

Vom Standpuncte der Kunst und in Hinsicht der Dauer verdienen die drei ersten Legirungen den Vorzug; dieselben zeichnen sich noch dadurch aus, daß sie sich zur Erzeugung einer schönen Patina vorzüglich eignen.

Zum Gebrauch als Frictionsmetalle können Kupfer, Zinn und Zink in den verschiedensten Verhältnissen zusammengeschmolzen werden. Diese Legirungen mit geringem Kupfergehalt haben eine weiße Farbe und sind natürlich in ökonomischer Beziehung die vortheilhaftesten; hierher gehört das vielgerühmte Fenton'sche Metall, bestehend aus 5½ Kupfer, 14½ Zinn und 80 Zink. Eine andere sehr zu empfehlende und nicht sehr theuere Composition, die sich verhältnißmäßig sehr wenig erhitzt und nicht viel Schmiermittel braucht, bereitet man aus 57 Kupfer, 28 Zinn und 15 Zink. Für Gegenstände, welche eine sehr starke Druck-, Zug- oder Drehfestigkeit erfordern, kann die Maschinenbronce freilich nicht durch Legirungen dieser Art ersetzt werden.

I. Legirungen aus Kupfer, Zinn, Zink und Blei.

Nr. 1. — Kupfer 78, Zinn 2, Zink 18, Blei 2. — Gelblichgraues Gefüge. Polirt blaßgelb, in Röthlich stechend. Bruch beim Zerreißen matt. Schwer zu zerbrechen. Hart beim Feilen. Unter dem Hammer widerstehend. Hämmerbar, zähe und dehnbar. Die Oberfläche des Gußstücks ist schlackig, von schmutziggrauer Farbe.

Nr. 2. — Kupfer 75, Zinn 2½, Zink 20, Blei 2½. — Gefüge grau, in gelbe und violette Nüancen übergehend, mit weißem Oryd belegt. Polirt goldgelb, in Grün stechend. Bruch beim Zerreißen goldgelb, etwas blaß. Leichter zu brechen als die vorhergehende Legirung. Leichter zu feilen und zu poliren. Nach dem Poliren sehr schön glänzend. Ist zähe, hämmerbar und dehnbar. Die Oberfläche des Gußstücks ist runzelig und braungelb.

Nr. 3. — Kupfer 70, Zinn 10, Zink 10, Blei 10. — Gefüge schmutziggrau. Polirt blaßgelb ohne viel Glanz. Bruch etwas körnig, von grauer Farbe, aber trocken. Leicht zu brechen. Trocken und härter als Nr. 1. Unter dem Hammer weniger Widerstand leistend als Nr. 1 und 2. Sehr wenig hämmerbar. Scheint für Maschinentheile, welche der Reibung ausgesetzt sind, ganz besonders geeignet und kann die Bronce für Zapfenlager ersetzen. Das Gußstück ist mit einer sehr runzeligen hellbraunen Haut überzogen.

Nr. 4. — Kupfer 25, Zinn 25, Zink 25, Blei 25. — Gefüge blaugrau, etwas matt. Polirt silberweiß ohne viel Glanz. Bruch trocken, etwas glänzend, sehr schwach körnig. Bricht sehr leicht. Diese Legirung läßt sich leicht feilen, obgleich sie etwas fett unter der Feile ist. Nimmt den Eindruck des Meißels leicht an. Die Oberfläche des Gußstücks ist matt, graulichweiß und mit viel Oryd überzogen.

Nr. 5. — Kupfer 22, Zinn 26, Zink 26, Blei 26. — Besitzt, hinsichtlich des Gefüges, der Politur und des Bruches alle Eigenschaften der vorhergehenden Legirung. Zerbricht etwas leichter, ist jedoch weicher unter dem Meißel, fetter beim Feilen. Die Oberfläche des Gußstücks wie bei Nr. 4. Das specifische Gewicht ist größer als bei Nr. 4.

Nr. 6. — Kupfer 74, Zinn 1, Zink 10, Blei 15. — Gefüge goldgelb. Polirt orangegelb, ohne viel Glanz. Bruch feinkörnig, von goldgelber Farbe. Widersteht dem Zerbrechen. Giebt unter dem Meißel gut nach. Hämmerbar und sehr zähe. Leicht zu feilen, ohne zu hart oder zu fett zu sein. Besitzt alle Eigenschaften einer guten Bronce. Die Oberfläche des Gußstücks ist matt braunroth wie alle Legirungen mit größem Kupfergehalt.

Nr. 7. — Kupfer 74, Zinn 10, Zink 1, Blei 15. — Gefüge grau, in Blaßgelb übergehend. Polirt blaß röthlichgelb, ohne viel Glanz. Bruch feinkörnig und hell röthlichgrau wie bei Bronce aus 88 Kupfer und 12 Zinn. Unter dem Hammer mehr Widerstand leistend als die vorhergehende Legirung; härter, trockner beim Feilen. Besser als Bronce für Zapfenlager, aber von weniger schöner Farbe. Weniger hämmerbar als Nr. 6. Das Gußstück ist auf

der Oberfläche körnig und verschlackt wie bei gewöhnlicher Bronce.

Allgemeine Bemerkungen. — Nr. 1 und Nr. 2 unterscheiden sich wenig; Nr. 2 hat aber eine schönere Farbe. Es ließe sich besser vergolden als Nr. 1 und schöner ciseliren. — Nr. 1 ist hart, Widerstand leistend, nervig, besser für Zapfenlager als Nr. 2.

Nr. 3, ohne sich durch Widerstandsfähigkeit, Hämmerbarkeit und Weichheit auszuzeichnen, wie Nr. 1 und 2, kann doch als wohlfeile Bronce für manche Maschinentheile angewandt werden. Für den Statuenguß wäre sie nicht gut.

Nr. 4 und 5 haben die sonderbare Eigenschaft, zugleich sehr zerbrechlich und sehr weich zu sein; sie gehören unter die weißen, nicht klingenden Legirungen, welche in der Technik fast keine Anwendung finden.

Nr. 6 und 7 gestatten hingegen eine sehr nützliche Anwendung. Nr. 6, welches röther als Nr. 7, ist auch fetter und hämmerbarer. Es schien mir dem Meißel etwas weniger zu widerstehen, vielleicht weil ein Theil Zink verflüchtigt wurde.

Nr. 7 sieht aus wie gewöhnliche Maschinenbronce (88 Kupfer und 12 Zinn); wegen seines Bleigehalts ist es aber etwas zäher, weniger spröde und wohlfeiler herzustellen.

Das Blei übt also auf die Legirungen aus Kupfer und Zink, sowie aus Kupfer und Zinn, meistens einen sehr guten Einfluß aus, indem es den spröden Legirungen viel von ihrer Brüchigkeit nimmt und sie dehnbarer und hämmerbarer macht. Ein halbes Procent Blei kann in dieser Beziehung oft schon viel leisten; so erhält man z. B. ein Messing, welches sich zur Blech- und Drahtfabrication vorzüglich eignet, aus 67 Kupfer, 33 Zink, ½ Zinn und ½ Blei.

Außer der größeren Billigkeit, welche bei den Legirungen aus Kupfer, Zinn und Zink durch einen Bleizusatz herbeigeführt wird, gewährt derselbe noch den Vortheil, daß er die gelben oder rothen Farben dieser Legirungen, sowie das Ansehen derselben überhaupt nicht verändert.

Auch die Broncen für Statuen werden durch einen Beisatz verbessert.

Die Römer (welchen die Eigenschaften des Zinks nicht bekannt waren) bereiteten ihre Bronce für Bildsäulen aus 99 Kupfer, 6 Zinn und 6 Blei.

Die Gebrüder Keller in Paris, welche sich im Bronceguß einen großen Ruf erwarben, bereiteten ihre Legirung mit $91\frac{4}{10}$ Kupfer, $5\frac{53}{100}$ Zink, $1\frac{7}{10}$ Zinn und $1\frac{37}{100}$ Blei.

Das Metall der Vendôme-Säule besteht aus $89\frac{16}{100}$ Kupfer, $10\frac{34}{100}$ Zinn, $\frac{48}{100}$ Zink und $\frac{1}{10}$ Blei.

Darcet empfiehlt nach zahlreichen Versuchen zum Vergolden, sowie zum Ciseliren und Abdrehen, folgende zwei Broncen.

Kupfer 82, Zink 18, Zinn 3, Blei 1½
Kupfer 82, Zink 18, Zinn 1, Blei 3.

Nur muß man bei den Broncen für Statuen einen Bleizusatz von mehr als 3 Procent vermeiden, weil sonst die Masse an Dünnflüssigkeit verliert, folglich in die scharfen Winkel der Formen nicht so leicht eindringt, auch keine so schöne Patina annimmt und die Vergoldung nicht so gut behält.

Phosphorhaltige Metalllegirungen zu verschiedenen Zwecken, von A. und H. Parkes.

Um solche Metalllegirungen, welche sich die Hrn. Parkes in Birmingham am 11. Nov. 1848 patentiren ließen, darzustellen, schmilzt man die Metalle oder Legirungen auf gewöhnliche Weise und giebt den Phosphor nach und nach zu. Derartige Metallgemische zeichnen sich dadurch aus, daß sie im geschmolzenen Zustande sehr dünnflüssig, im erstarrten sehr dicht und fest erscheinen; ferner daß sie der Oxydation durch Wasser und Luft weniger unterworfen sind, als die Metalllegirungen ohne Phosphor. Folgende Legirungen haben sich nach der Angabe der Erfinder (Repertory of Patent-Inventions, August 1849, S. 96) in der Praxis schon vortheilhaft bewährt:

A. Für Futterale und Scheiden aller Art, Druckwalzen, Verzierungen, Figuren und für andere Zwecke, deren Haupterforderniß Härte und Dauerhaftigkeit ist:

Nr. 1.	Kupfer	95	Th.
	Phosphor	3 — 5	„
Nr. 2.	Kupfer	95	„
	Wolframmetall	3 — 5	„
	Phosphor	1 — 2	„
Nr. 3.	Kupfer	60	„
	Zink	38	„
	Phosphor u. Wolframmetall	2 — 5	„
Nr. 4.	Kupfer	60	„
	Zink	40	„
	Nickel	20	„
	Phosphor	5	„

B. Für in Metallformen gegossene Artikel oder wo sonst ein glatte Oberfläche erforderlich ist:

Nr. 1.	Zinn	60	Th.
	Blei	20	„
	Kupfer	5	„
	Wismuth	5	„
	Phosphor	5	„
Nr. 2.	Blei	25	„
	Antimonium	5	„
	Kupfer	2	„
	Zinn	25	„
	Phosphor	5	„
Nr. 3.	Zinn	50	„
	Zink	45	„
	Phosphor	3	„
	Kupfer	2	„

Nr. 4.	Blei	50 Th.
	Arsenik	5 „
	Zinn	10 „
	Kupfer	2 „
	Phosphor	3 „

Ueber das bei'm Eisenbahnwesen verwendete Eisen. Bericht der zur Untersuchung dieses Gegenstandes von der englischen Regierung angeordneten Kommission.

Aus dem Civil Engineer and Archidects Journal, Februar und März 1850. (Originalmittheilung).

Aus den uns bis jetzt gewordenen Belehrungen scheint hervorzugehen, daß die jetzt angewendeten Verhältnisse und Formen bei eisernen Constructionen, im Allgemeinen aus vielen und sorgfältigen Versuchen entnommen worden sind. Diese Untersuchungen über die Festigkeit der Eisensorte bestehen darin, daß man Stäbe von Schmiede-*) oder Gußeisen von verschiedener Gestalt der Einwirkung von Gewichten unterwirft und dann durch die Theorie und durch den Kalkul Grundsätze und Regeln ableitet, die alsdann auf bestimmte Fälle in der Architektur und im Maschinenwesen angewendet werden können. Jedoch sind diese Versuche mit einer todten Belastung angestellt worden und lassen sich daher nur auf die Einwirkung eines ruhenden Gewichts anwenden. — Bei'm Eisenbahnwesen dagegen sind die Structuren im Allgemeinen Stößen, Erschütterungen und Torsionen, sowie einem momentanen ungeheuren Druck ausgesetzt, der durch den schnellen und wiederholten Uebergang schwerer Trains veranlaßt wird.

Im geringern Grade finden sich diese störenden Ursachen mehr oder weniger bei allen Maschinen. Ihre Stabilität wird jedoch durch Vergrößerung ihrer Dimensionen nicht verstärkt, wenn nicht die Grundsätze, nach denen die Verstärkung gemacht werden muß, genau beachtet worden sind. So wissen wir, daß die Dimensionen gußeiserner Balken, welche eine ruhende Belastung, wie Wasserbehälter und Böden tragen sollen, solche Verhältnisse haben müssen, daß die sie zerbrechende Belastung dreimal so groß ist, als diejenigen, welche sie tragen sollen, ja in manchen Fällen vier- und fünfmal so groß. Sollen aber die Balken zu Eisenbahbrücken dienen und sind sie vielen Stößen und Erschütterungen ausgesetzt, so ertheilt man ihnen eine größere Stärke dadurch, daß man die obigen Verhältnisse verändert und das zerbrechende Gewicht, je nach der Ansicht verschiedener Ingenieure, sechs- bis zehnmal bedeutender annimmt als die Belastung. Manche Ingenieure sind dagegen der Meinung, daß in dem einen, wie in dem andern Falle ein Drittel von dem zerbrechenden Gewicht eine hinreichend sichere Belastung sei.

Wir fanden in dem Verlaufe unserer Untersuchungen sehr bald, daß die Einwirkung schwerer, sich mit großer Geschwindigkeit auf verschiedenen Constructionen bewegender Körper nie der Gegenstand directer wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen sei. Da aber nach der Meinung aller practischen und wissenschaftlichen Techniker solche Untersuchungen sehr wünschenswerth waren, so war unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Ausführung solcher Versuche gerichtet, die den Zweck hatten, den gedachten Gegenstand zu erläutern. Die zu untersuchenden Fragen sind zweifacher Art:

1) Ob die Substanz des Metalls, welches eine lange Zeit hindurch Stößen und Erschütterungen unterworfen gewesen ist, in der Anordnung seiner Theilchen irgend eine Veränderung erlitten hat, um dadurch geschwächt werden zu können?

2) Welches sind die mechanischen Wirkungen der Stöße und des Ueberganges schwerer Lasten auf Stäbe und Balken, auf welche sie durch Biegen und Zerbrechen einwirken konnten.

Es giebt unter den Technikern sehr verschiedenartige Ansichten über die erste von diesen Fragen. Es sind von uns manche bemerkenswerthe Thatsachen nachgewiesen, welche zeigen, daß Stücke von Schmiedeeisen, die Erschütterungen ausgesetzt waren, wie die Achsen von Eisenbahnwagen und Locomotiven, die Ketten von Krahnen u. s. w., die zum Heben sehr schwerer Lasten angewendet wurden, nach einem längeren Gebrauch zerbrachen. Sie zeigten alsdann einen eigenthümlichen krystallinischen Bruch und eine geringere Festigkeit, welche nach der Meinung einiger Techniker als das Resultat einer stufenweisen Veränderung der Textur des Metalles durch die Erschütterung angesehen wurde. Zur Bestätigung dieser Annahme werden mehre Thatsachen angeführt, z. B., daß, wenn ein gutes Stück fadiges Eisen mit einem Schraubengewinde mittelst enem Schneidzeug versehen wird, wobei stets eine erschütternde Bewegung einwirkt, der Querbruch, da wo die Gewinde vorhanden sind, stets krystallinischer ist, als an andern Stellen des Stabes. Andere sehen diese eigenthümliche Textur als das Resultat einer fehlerhaften Behandlung bei der Darstellung des Eisens an, und läugnen solch eine Wirkung der Erschütterungen gänzlich. Anerkannt ist es aber, daß fadiges Eisen durch wiederholtes Rothglühen und Ablöschen, sowie durch anhaltendes Kalthämmern körnig gemacht werden kann.

Hr. Brunel ist der Meinung, daß das verschiedenartige Ansehen des Bruches sehr viel von der Art und Weise des Zerbrechens des Eisens abhängt. Ein und dasselbe Stück Eisen zeige durch einen langsam wirkenden schweren Schlag zerbrochen einen fadigen, und bei einem heftigen kurzen Schlage einen kör-

*) Der Uebersetzer bezeichnet mit Schmiedeeisen alles Eisen, welches kein Gußeisen ist, mag es nun seine Form durch Hämmer oder Walzen erhalten haben.

nigen Bruch. Es hat also die Temperatur allein einen entschiedenen Einfluß auf den Bruch; in einem kalten Zustande zerschlagenes Eisen zeigt einen körnigern Bruch, als wenn es etwas gewärmt worden ist.

Manche Techniker nehmen an, daß sich dieselben Wirkungen auch auf das Gußeisen ausdehnen lassen.

Wir haben nun diese Frage durch verschiedene Versuche zu erläutern gesucht.

Ein 3 Zoll im Quadrat starker Gußeisenstab wurde auf zwei Unterlagen gelegt, die etwa 14 Fuß von einander entfernt lagen. Nun wurde eine schwere Kugel an einem 18 Fuß langen Draht so aufgehängt, daß die Mitte der Kugelperipherie auf die Mitte von der Seite des Stabes traf. Zieht man nun die Kugel aus der verticalen Lage unter rechten Winkeln zur Länge des Stabes, wie ein Pendel, bis auf irgend eine Entfernung ab und läßt sie plötzlich fahren, so führt sie einen horizontalen Schlag gegen den Stab, dessen Stärke durch die Größe der Kugel und durch die Entfernung, aus welcher man sie fallen läßt, verändert werden kann. Verschiedene Stäbe, von denen einige schwächer als der obige waren, wurden durch diesen Apparat einer Reihe von Schlägen unterworfen, deren Anzahl sich meistens auf 4000 belief. Die Stärke der Schläge bei jeder Reihe von Versuchen war größer oder geringer, je nachdem es erforderlich war. Das allgemein erlangte Resultat bestand darin, daß wenn der Schlag stark genug war, den Stab bis zu seiner stärksten Biegung, d. h. bis zu der, wo bei er bei einer ruhenden Belastung bricht, durchbiegen zu können, kein Stab im Stande war 4000 solcher Schläge nach einander zu ertragen. Alle rein und gleichmäßig gegossenen Stäbe widerstanden dagegen der Einwirkung von 4000 Schlägen, wenn sie nur auf etwa $\frac{1}{3}$ ihrer endlichen Biegung durchgebogen wurden.

Andere Gußeisenstäbe von ähnlichen Dimensionen wurden der Einwirkung eines sich drehenden Daumens ausgesetzt, der durch eine Dampfmaschine umgetrieben wurde. Dadurch wurden sie in der Mitte ruhig niedergedrückt und konnten sich dann wieder heben, und jeder Stab wurde wohl 100,000 Mal niedergedrückt und hob sich wieder, und zwar etwa 4 Mal in der Minute. Es wurde noch eine andere Vorrichtung angewendet, bei welcher der ganze Stab während des Niederdrückens einer starken Erschütterung ausgesetzt wurde. Die Resultate dieser Experimente bestanden darin, daß wenn die Depression gleich einem Drittel von der äußersten Durchbiegung war, der Stab nicht unbrauchbar oder beschädigt wurde. Dieß wurde dadurch bestätigt, daß man den Stab durch ein ruhendes Gewicht auf die gewöhnliche Weise in der Mitte zerbrach. Wenn aber die Biegung die Hälfte von der äußersten betrug, so zerbrachen die Stäbe bei weniger als 900 Depressionen. Dieß Resultat entspricht dem vorhergehenden und bestätigt es.

Mittelst einer andern Vorrichtung wurde ein Gewicht, welches die Hälfte von dem betrug, das den Bruch herbeiführte, von dem einen Ende des Stabes, der ähnliche Dimensionen wie der obige hatte, bis zum andern vor- und rückwärts gezogen. Ein dicht und gut gegossener Stab wurde durch 96000 Hin- und Herzüge des Gewichts nicht beschädigt.

Man darf daher annehmen, daß in Beziehung auf die wiederholten Biegungen gußeiserne Balken solche Verhältnisse haben müssen, daß sie kaum ein Drittel von der äußersten Biegung durchgebogen werden können. Da nun aus unsern Versuchen hervorgeht, daß die durch eine gegebene Belastung, wenn sie ruhend auf einen Balken gelegt worden ist, hervorgebrachte Einwirkung, durch Stöße, sowie durch eine Bewegung der Belastung, sehr erhöht wird; so folgt daraus, daß kaum eine hinreichende Sicherheit vorhanden ist, wenn die größte Belastung ein Sechstel von der zerbrechenden beträgt, selbst wenn der Guß ganz tadelfrei war.

Bei schmiedeeisernen (oder gewalzten) Stäben wurde durch 10000 aufeinanderfolgende Biegungen mittelst eines sich drehenden Daumens keine sehr bemerkbare Wirkung hervorgebracht. Bei jeder Depression des Daumens wurde etwa ein Druck angewendet, dessen Doppeltes als statisches Moment eine bleibende Biegung hervorbrachte.

Zur Beantwortung der zweiten von den obigen Fragen, nämlich welche mechanische Wirkung die Stöße und die sich bewegenden Belastungen hätten, wurden weit mehr Versuche angestellt, um die drückende Einwirkung schwerer Körper auf Balken zu erläutern. Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, daß gußeiserne Balken von derselben Länge und demselben Gewicht, welche die horizontal wirkenden Stöße oder Schläge von der weiter oben beschriebenen schweren Kugel erhielten, denselben Widerstand gegen den Druck (impact im Engl.) leisten, sei die Form ihres Querschnittes, welche sie wolle, vorausgesetzt, daß sie gleiche Oberflächengröße haben. Es bedurfte daher ein Stab von 6 × 1½ Zoll im Querschnitt, der auf Unterlagen, die etwa 14 Fuß auseinanderlagen, gelegt worden war, ebenso starker Stöße, um ihn in der Mitte zu zerbrechen, es mochten dieselben nun auf die breite oder auf die schmale Seite einwirken. Fast dieselben Stöße waren auch erforderlich, um einen gleich langen Stab zu zerbrechen, dessen Querschnitt 3 Zoll im Quadratmaß und der daher gleichen Querschnitt und gleiches Gewicht mit dem vorhergehenden hatte.

Eine andere Reihe von Versuchen mit demselben Apparat zeigte unter anderen Resultaten, daß die durch die Kugel veranlaßte Biegung schmiedeeiserner Stäbe sich fast wie die Geschwindigkeit des Druckes (impact) verhalte. Die Biegung des Gußeisens ist stärker als dieß Verhältniß.

Eine Reihe von Versuchen wurde in der Absicht unternommen, um die Wirkungen von Belastungen zu erfahren, welche gleichförmig auf einem Balken vertheilt sind, und um zu sehen, ob dadurch ihr Wider-

stand gegen den Druck derselben Kugel, die senkrecht darauf fiel, erhöht worden sei. Man fand, daß gußeiserne Balken, die der ganzen Länge nach mit Gewichten belastet worden, die jedoch so daran befestigt waren, daß sie ihre Biegung nicht verhinderten, einen doppelten Druck von dem darauffallenden Gewichte ertragen konnten, als wenn sie unbelastet wären. Die Kugel traf die Mitte der Balken, fiel senkrecht von verschiedenen Höhen herab, und die Durchbiegungen verhielten sich fast wie die Geschwindigkeit des Drucks.

Eine fernere Reihe von Versuchen wurde von uns in der Absicht unternommen, um die mechanischen Wirkungen von Belastungen, die mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit über Brücken gehen, mit denen ruhender Lasten zu vergleichen. Zu dem Ende wurde unter andern Methoden auch ein Apparat eingerichtet, mittelst welchem ein mit verschiedenen Gewichten zu belastender Wagen eine geneigte Ebene hinabgehen mußte. Die eisernen Stäbe, welche der Gegenstand der Versuche waren, wurden am Fuße der Rampe horizontal angebracht, so daß der beladene Wagen mit der auf jener erlangten Geschwindigkeit darüber hinfuhr. Es konnten daher die Wirkungen dieser verschiedenen Geschwindigkeiten bei'm Biegen und Zerbrechen der Stäbe beobachtet und mit den Wirkungen ruhender Lasten auf gleich starke Stäbe verglichen werden.

Der Apparat war nach einem hinlänglich großen Maßstabe eingerichtet, um den Resultaten einen practischen Werth zu geben. Das obere Ende der geneigten Ebene lag fast 40 Fuß über dem horizontalen Theil und zur Leitung des Wagens lagen auf der ganzen Länge der Rampe Schienen mit 3 Fuß Spurweite. Der Wagen konnte eine Belastung aufnehmen, die bis 12 Tonnen oder 40 Cntr. betrug. Die zu probirenden, 9 Fuß langen Stäbe lagen in der Verlängerung der Eisenbahn auf dem horizontalen Theile, und dieser war mit dem abhängigen Theile durch eine mäßige Curve verbunden. An den Probestäben waren Vorrichtungen angebracht, durch welche die Biegungen derselben durch die belasteten Wagen gemessen werden konnten. Die dem letztern ertheilte Geschwindigkeit konnte auch gemessen werden, allein sie war durch die Höhe der Rampe beschränkt und die größte zu erreichende betrug 42 Fuß in der Secunde oder ungefähr 30 engl. (6½ deutsche) Meilen in der Stunde.

Es wurden mit diesem Apparate sehr viele Versuche gemacht, um die Wirkungen verschiedener Belastungen, die sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten auf den Stäben bewegten, mit der solcher Gewichte vergleichen zu können, die auf der Mitte der Stäbe ruheten. Man erlangte dadurch das allgemeine Resultat, daß die durch eine sich bewegende Belastung hervorgebrachte Biegung bedeutender sei, als die, wenn man das Gewicht auf die Mitte der Stäbe legte und daß die Biegung mit der Geschwindigkeit der Bewegung zunahm. Stellte man daher den mit 1120 Pfd. belasteten Wagen ruhig auf ein Paar gußeiserne Schienen von 9 Fuß Länge, 4 Zoll Breite und 1½ Zoll Höhe, so entstand eine Biegung von $\frac{4}{10}$ Zoll. Ging aber der Wagen mit einer Geschwindigkeit von 10 engl. (2½ deutschen) Meilen in der Stunde über die Schienen weg, so betrug die Biegung $\frac{8}{10}$ und sie nahm mit der Geschwindigkeit des Wagens zu, so daß bei einer Geschwindigkeit von 30 engl. Meilen in der Stunde die Biegung $\frac{15}{10}$ Zoll betrug, d. h. mehr als das Doppelte von der statischen Biegung.

Da nun die Geschwindigkeit der Bewegung die Wirkungen einer gegebenen Belastung bei'm Durchbiegen der Stäbe so bedeutend erhöht, so folgt daraus, daß ein weit geringeres Gewicht, wenn es über die Schienen sich schnell bewegt, dieselben zerbricht, als wenn es ruhig auf denselben liegt. In dem obigen Beispiel war zum Zerbrechen der Schienen ein ruhendes Gewicht von 4150 Pfd. und ein mit einer Geschwindigkeit von 30 engl. Meilen in der Stunde bewegtes von nur 1778 Pfd. erforderlich.

Es zeigte sich, daß, wenn sich die Last bewegte, die Puncte der stärksten Biegung und noch mehr die des stärksten Druckes, nicht in der Mitte der Stäbe, sondern mehr an den Enden lagen. Wurden die Schienen durch eine sich bewegende Belastung zerbrochen, so waren die Brüche in der Mitte, und es erfolgten oft vier bis fünf Bruchstücke, ein Beweis des bedeutenden Druckes dem sie ausgesetzt gewesen waren.

Wir haben den Versuch gemacht, die Gesetze zu bestimmen, welche diese Resultate untereinander und mit den practischen Erfolgen verbinden, und es wurde zur Erreichung dieses Zweckes ein kleinerer und genauerer Apparat vorgerichtet, um die Erscheinungen in ihrer einfachsten Form zu untersuchen, besonders den Fall, in welchem ein einziges Gewicht über einen leichten elastischen Stab weggeht. Das Gewicht biegt den Stab auf seinem Wege und es ist letztere keine horizontale gerade Linie, wie es der Fall sein würde, wenn der Stab ganz steif wäre, sondern eine Curve, deren Form von dem Verhältniß zwischen der Länge, Elasticität und Trägheit des Stabes, der Größe des Gewichts und der ihm ertheilten Geschwindigkeit abhängt. Könnte die Form dieser Curve in allen Fällen genau bestimmt werden, so würde man die Wirkungen sich bewegender Gewichte auf die Stäbe kennen; allein unglücklicher Weise ist die fragliche Aufgabe so verwickelt, daß ihre vollständige mathematische Lösung nur in dem einfachsten Fall mit den jetzigen Kräften der Analyse bewirkt werden kann. Dieser Fall ist der, wenn die Belastung so eingerichtet ist, daß sie bloß an einem Punct auf den Stab drückt, oder mit anderen Worten, wenn die Belastung als ein schwerer, beweglicher Punct betrachtet wird. In der Praxis dagegen berührt jeder vierrädrige Wagen jeden

Stab an zwei und jede sechsrädrige Locomotive mit ihren Tender jede Schiene sogar an 6 Puncten. Dadurch ist die Aufgabe sehr verwickelt.

Der obige kleinere Apparat ist so eingerichtet, daß die Belastung nur auf einen Punct des Stabes drückt und ist auch mit einer Vorrichtung versehen, durch welche die Wirkungen verschiedener Verhältnisse des Stabes zu der Belastung untersucht werden können. Wegen der Beschaffenheit der Aufgabe, ist es zweckmäßig, daß zuvörderst die Formen der Curven und die entsprechenden Biegungen des Stabes unter der Voraussetzung betrachtet werden, daß der Stab im Verhältniß zu der Belastung eine sehr kleine Masse darbietet.

Nachdem wir nun diese Data unter verschiedenen Verhältnissen der Länge der Brücken, ihrer statischen Biegung und der Geschwindigkeit der sich bewegenden Belastung, erlangt hatten, gingen wir zu der Untersuchung der Einwirkungen über, welche eine verhältnißmäßig größere Masse des Stabes oder der Brücke auf die Biegung hatte. Auf Ersuchen der Mitglieder der Commission erhielten wir bei diesen Untersuchungen eine sehr wesentliche Hülfe durch Herrn Professor Georg Stockes in Cambridge. Zu bedauern ist es, daß die außerordentliche Schwierigkeit der Aufgabe ihre vollständige Lösung unmöglich gemacht hat, so daß sie nur in demjenigen Falle gelungen ist, in welchem die Masse der Belastung im Vergleich zu der Masse der Brücke gering ist und im entgegengesetzten Falle, in welchem die Masse der Brücke im Vergleich zu der der Belastung sehr klein erscheint. Die in der Praxis vorkommenden Beispiele liegen in der Mitte zwischen beiden Extremen. Bei den von der Commission zu Portsmouth mit der bereits beschriebenen geneigten Ebene angestellten Versuchen, war das Gewicht der Belastung das 3 bis 10fache von dem des Stabes. Dieß ist aber ein weit größeres Verhältniß als das bei unsern Brücken wirklich vorhandene, zum Theil wegen der Nothwendigkeit, bei den Versuchen sehr biegsame Stäbe anzuwenden, um die Veränderungen durch die Biegung gehörig deutlich zu machen, und theils wegen des großen Unterschieds der Länge. Denn wenn Stäbe von demselben Gewichtsverhältnisse zu dem der Belastung bei den Versuchen angewendet worden wären, so mußte die Biegung so gering sein, daß sie kaum zu bemerken war. Man wird dieß leicht begreifen, wenn man als bekannt annimmt, daß bei einer 33 Fuß langen Brücke gewöhnlich nur eine Biegung von $\frac{1}{4}$ Zoll gestattet ist, d. h. nur $\frac{1}{1440}$ Theil von ihrer Länge, wogegen bei Versuchen Biegungen von 2 und mehr Zoll erforderlich sind. Bei den jetzt vorhandenen Brücken von ungefähr 40 Fuß Spannung beträgt das Gewicht der Locomotive und des Tenders fast die Hälfte von dem Gewicht der Brücke, über welche sie gehen sollen; und bei großen Brücken ist das Verhältniß des Gewichts der Belastung zu dem der Brücke noch geringer.

Professor Stockes hat gezeigt, daß wenn die Trägheit der Brücke als gering angenommen wird, die Kurven der Belastung und die entsprechende Biegung der Brücke von einer gewissen Größe abhängen, die er mit β bezeichnet. Diese Größe verändert sich im geraden Verhältniß wie das Quadrat der Länge des Stabes, und umgekehrt, wie das Product der mittleren statischen Biegung (d. h. wie die, welche durch eine Belastung hervorgebracht wurde, die man ruhig auf den Mittelpunct der Brücke setzte) und des Quadrats der Geschwindigkeit, mit welcher die Belastung über die Brücke geht. Wenn β klein ist, so wird die Zunahme der Biegung durch die Geschwindigkeit der Belastung sehr groß, um soviel, daß, wenn $\beta = 1{,}3$, die statischen Biegungen verdoppelt werden, und verdreifacht, wenn $\beta = 0{,}8$; sie wird noch bedeutender, je geringere Werthe von β man nimmt. Größere Werthe von β entsprechen dagegen geringen Biegungen und es ist durch unsere Untersuchungen nachgewiesen worden, daß bei den vorhandenen Brücken β selten geringer und gewöhnlich weit größer als 14 ist; und daß folglich die größte Zunahme der Biegung durch die Geschwindigkeit nach dieser Theorie nie größer als $\frac{1}{10}$ und geringer als $\frac{1}{60}$ sein könne. Da β sich wie das Quadrat der Länge der Brücke verändert, so ist es klar, daß die 9füßigen Stäbe bei den zu Portsmouth unternommenen Versuchen weit geringeren Werthen von β entsprechen werden, als die 20 bis 30 Fuß langen wirklichen Brücken, während der Werth von β in den frühern Fällen, durch die bei den Versuchen nothwendig angewendeten stärkern Biegungen, wie weiter oben bemerkt, noch mehr vermindert werden müssen. Es ist daher bewiesen, daß die ungeheuere Zunahme der Biegungen bei den Versuchen zu Portsmouth, welche durch die Geschwindigkeit veranlaßt worden waren, bei den wirklichen Brücken nicht vorkommen können, da es sich herausgestellt hat, daß die fraglichen Erscheinungen bei Verminderung der Größe der Construction sehr vergrößert wurden. Jedoch sind diese Berechnungen unter der Annahme angestellt worden, daß die Trägheit der Brücke sehr gering sei, und Versuche mit den oben erwähnten kleinen Apparaten haben gezeigt, daß während β geringer als die Einheit ist, die Trägheit der Brücke die Biegung zu vermindern strebt; daß hingegen, wenn β größer als die Einheit (alle practischen Fälle berücksichtigt) ist, die Trägheit der Brücke die Biegung zu erhöhen strebt. Endlich ist die ganze Zunahme der statischen Biegung, bei Berücksichtigung der Trägheit bei kurzen Brücken weit bedeutender gefunden worden, als bei langen. Nehmen wir z. B. an, daß die Masse der sich bewegenden Belastung und das Gewicht der Brücke einander fast gleich sei, so wird die Zunahme bei der statischen Biegung bei den größten Geschwindigkeiten, bei Brücken von 20 Fuß Länge und von dem gewöhnlichen Grade der Steifheit mehr als $\frac{1}{2}$ betragen; wogegen bei 50 Fuß langen Brücken die Zunahme nur

$\frac{1}{7}$ beträgt und sich mit zunehmenden Längen rasch vermindert. Da aber bewiesen werden ist, daß die Zunahme bei übrigens gleichen Verhältnissen durch die größere Steifheit der Brücken vermindert worden ist, so haben wir es stets in unserer Gewalt, ihre Größe innerhalb gefahrloser Gränzen anzunehmen. Wollen wir daher die Stärke einer Eisenbahnbrücke bestimmen, so muß die Zunahme der statischen Biegung berücksichtigt werden, indem man sie nach der größten Belastung, die über die Brücke gehen könnte, sowie nach der größtmöglichen Geschwindigkeit berechnet. Es muß aber auch bemerkt werden, daß diese Biegung durch Stöße vergrößert werden kann, Stöße, die bei'm Uebergange der Wagenzüge über die Schienenwechsel veranlaßt werden. Wir machten auch mit Hülfe des vorhin erwähnten großen Apparats einige Versuche mit gekrümmten Stäben, die bei großen Geschwindigkeiten weit größere Lasten trugen, als gerade Stäbe; allein die Biegungen derselben, waren im Verhältniß zu ihrer Länge sehr bedeutend. Indem wir die Aufmerksamkeit auf diese Versuche zu richten suchen, müssen wir bemerken, daß bei den jetzigen Structuren, bei denen die Biegungen so sehr gering sind, die Wirkungen bogenförmiger Balken, und folglich eines bogenförmigen Weges für die Lasten von verhältnißmäßig geringer Wichtigkeit sind und Veranlassung zu practischen Unbequemlichkeiten geben.

Die allgemeine Meinung der meisten Ingenieure weicht von den hier mitgetheilten Resultaten ab. Die meisten behaupten nämlich, daß die durch einen sehr schnellen Uebergang von Lasten über Balken hervorgebrachte Biegung geringer als die sei, welche dieselbe, aber ruhende Belastung hervorbringt. Selbst dann, wenn sie eine Zunahme beobachteten, so haben sie dieselbe lediglich den Stößen der Locomotive oder des Wagenzugs bei dem Uebergange über die Schienenwechsel, oder ähnlichen Ursachen zugeschrieben.

Zur Untersuchung dieser Frage haben wir zwei vorhandene Brücken zu unseren Experimenten benutzt. Die eine derselben, die Ewellbrücke, liegt auf der Croydon-Epsom-Bahn, und die andere, die Godstone-Brücke, auf der Südwestbahn, und beide haben den Zweck, die Bahn über die Landstraße zu führen. Es wurde auf der Straße ein Gerüst erbaut, welches daher von den Bewegungen der Brücke unberührt blieb. An der untern Seite von einem der Brückenbalken wurde ein Schreibstift angebracht, so daß, wenn die Brücke durch das Gewicht der Locomotive oder des Wagenzuges gebogen wurde, oder wenn diese Biegung durch ein ruhiges Haltenbleiben auf der Brücke erfolgte, der Schreibstift die Größe der Biegung auf einem Brete, welches an dem Gerüst angebracht worden war, durch Striche anzeigte. Eine zu unserer Benutzung dienende Locomotive nebst Tender fuhr mit verschiedenen Geschwindigkeiten über die Brücke oder blieb ruhig darauf halten. Die Spannung der Ewellbrücke beträgt 48 Fuß, und die statische Biegung durch die obige Belastung belief sich auf mehr als $\frac{1}{5}$ Zoll. Diese Biegung wurde wenig, aber ganz bestimmt vergrößert, wenn die Maschine über die Brücke ging, und diese Zunahme der Biegung betrug, bei einer Geschwindigkeit von 50 englischen Meilen, in der Stunde $\frac{1}{7}$ Zoll. Da nun bekanntlich der Druck auf einen Brückenbalken der Biegung fast proportional ist, so muß daraus gefolgert werden, daß in diesem Falle die Geschwindigkeit der Belastung denselben Druck ausübte, als wenn sie, ruhig auf der Mitte des Balkens stehend, um $\frac{1}{7}$ vermehrt worden wäre. Das Gewicht der Maschine und des Tenders betrug 39 Tonnen und die Geschwindigkeit setzte es in den Stand, auf den Balken einen Druck von etwa 45 Tonnen auszuüben. Aehnliche Resultate wurden bei der Godstonebrücke erlangt.

Außer den erwähnten Versuchen haben wir manche deßhalb angestellt, um Data zur Vervollständigung der mechanischen Theorie elastischer Balken zu erlangen.

Wird ein Balken auf irgend eine Weise gebogen, so wird seine concave Seite zusammengepreßt und seine convexe ausgedehnt. Einer genauen Kenntniß der Gesetze, welche die Zusammendrückung und Ausdehnung beherrschen, muß eine genaue und allgemeine Theorie von den Biegungen, Erschütterungen und Brüchen vorhergehen.

Das Gesetz, welches bei mathematischen Untersuchungen gewöhnlich angenommen wird, und nach welchen die Längen-Zusammendrückungen und Ausdehnungen innerhalb gewisser Gränzen, als im geraden Verhältniß zu den Kräften stehend angenommen werden, welche diese Wirkungen hervorbringen, kommt bei manchen Körpern der Wahrheit ziemlich nahe, ist aber für kein Material genau richtig.

Es wurden daher Versuche angestellt, um mit möglichster Genauigkeit die direkten Längenausdehnungen und Zusammendrückungen langer guß- und schmiedeeiserner Stäbe zu bestimmen. Die Ausdehnungen wurden dadurch bestimmt, daß man einen 50 Fuß langen und 1 Zoll im Quadrat starken Stab an der Dicke eines hohen Gebäudes befestigte und an seinem untern Ende Gewichte anbrachte.

Die Zusammendrückung wurde dadurch bestimmt, daß man einen 10 Fuß langen und 1 Zoll im Quadrat starken Stab in eine Vertiefung legte, die in einem gußeisernen Gestell angebracht war und die dem Stabe erlaubte, frei und ohne Reibung zu gleiten, aber doch keine Seitenbiegung zuließ. Der Stab wurde alsdann mittelst eines Hebels, der mit verschiedenen Gewichten belastet war, zusammengedrückt. Zur Erlangung von Genauigkeit waren alle möglichen Vorsichtsmaßregeln getroffen. Es wurden daraus die nachstehenden Formeln abgeleitet, um das Verhältniß zwischen Ausdehnung oder Zusammendrückung eines 10 Fuß langen und 1 Zoll im Quadrat starken Stabes, und den diese Wirkungen hervorbringenden Gewichten auszudrücken.

Ausdehnung, $w = 116117\,e - 201905\,e^2$
Zusammendrückung $w = 107763\,d - 36318\,d^2$.
w bezeichnet das Gewicht in Pfunden, welches auf den Stab wirkt, e die Ausdehnung und d die Zusammendrückung in Zollen.

Und die hieraus für einen Stab von 1 Zoll im Quadrat und von irgend einer Länge abgeleiteten Formeln sind:

für die Ausdehnung $w = 13934040 \frac{e}{j} - 2907432000 \frac{e^2}{j^2}$,

für die Zusammendrückung $w = 12931560 \frac{d}{j} - 522979200 \frac{d^2}{j^2}$.

j ist die Länge des Stabes in Zollen.

Diese Formeln wurden aus den mittleren Resultaten abgeleitet, die wir von vier Gußeisensorten erlangt hatten.

Die mittlere Spannungsfestigkeit (tensile strength) des Gußeisens, die aus diesen Versuchen abgeleitet worden ist, beträgt 15711 Pfund auf den Quadratzoll, und die äußerste Ausdehnung $\frac{1}{600}$ der Länge, und dieß Gewicht würde einen Eisenstab von demselben Querschnitt um $\frac{1}{775}$ seiner Länge zusammendrücken. Für Schmiedeeisen kommt das gewöhnliche und bekannte Gesetz der Wahrheit sehr nahe.

Es sind manche Bezeichnungen von Gußeisensorten in allgemeinen Gebrauch gekommen, deren Eigenschaften noch nicht genau bestimmt sind. Es wurden von denselben 17 Sorten ausgewählt, um das Modul ihrer Ausdehnung und Zusammendrückung zu bestimmen. Es wurden auch Versuche angestellt, um den nach der Querrichtung wirkenden Widerstand von schmied- und gußeisernen Stäben, auf welche horizontale und verticale Kräfte einwirken, zu bestimmen. Diese Versuche zeigen sehr vollständig die Biegung und Zusammendrückung des Gußeisens, sowie den Mangel an Elasticität.

Die Stäbe, mit denen man die Versuche mit dem der Quere nach wirkenden Druck anstellte, hatten Querschnitte von 1 bis 3 Zoll im Quadrat sowie auch noch verschiedene andere Querschnitte, und die Gewichte, die einen Bruch herbeiführten, zeigten, daß die Stärke eines Stabes von 1 Zoll im Quadrat nicht als die Einheit zur Berechnung der Stärke größerer gußeiserner Körper angenommen werden darf, obgleich dieß der herrschende Gebrauch ist. Es scheint nämlich, daß das krystallinische Gefüge in demjenigen Theile des Gusses, der sich zuerst abkühlt, klein und dicht ist, während der mittlere Theil von Balken von 2 und von 3 Zoll im Quadrat, aus verhältnißmäßig großen Krystallen besteht, daß ferner Gußstücke, die einen Querschnitt von 3 Quadratzoll haben, die aber nur ¾ Zoll dick sind, sowohl der Quere nach, als auch gegen Zerdrückung nur einen geringen Widerstand leisten. Daher erscheint es wünschenswerth, um eine Einheit für die Stärke des Eisens bei großen Gußstücken zu suchen, daß der gebrauchte Stab in der Stärke gleich dem dicksten Theile des beabsichtigten Gusses sei.

Von mehren Hüttenbesitzern haben wir sehr werthvolle Mittheilungen über die verschiedenen Processe erhalten, durch welche ihr Eisen dargestellt wird, so wie auch über die Einwirkungen dieser Processe auf die Stärke und die Eigenschaften des producirten Materials. Wir haben ferner genaue Erkundigungen von Ingenieuren und Eisengießern über die Eigenschaften und Mischungen des von ihnen zum Guß großer Stücke angewendeten Eisens, welches hauptsächlich zu Eisenbahnbrücken benutzt wird, so wie über die Eigenschaften des bei warmen und kaltem Winde erblasenen Roheisens, eingezogen.

Ueber die besten Eigenschaften und die besten Mischungen des Roheisens zum Guß herrschen sehr verschiedene Meinungen, und hauptsächlich scheint es, daß bei dem zu großen Güssen angewendeten Eisen ganz besonders der Preis berücksichtigt wird und sehr viele Giessereien selten im Stande sind, das beste Material dazu auszuwählen. Es ist eine ganz allgemeine Annahme, daß die Ingenieure gar keine Garantie haben, daß die Mischungen der verschiedenen Roheisensorten, die der Contract mit der Giesserei anzuwenden vorschreibt, auch wirklich genommen worden sei, und daß es auch kein gewisses Zeichen giebt, durch welches es sich bestimmen läßt, ob ein gegebenes Gußstück oder ein Stück von Schmiedeeisen, aus kalt oder warm geblasenen Eisen fabricirt worden sei. Ein sehr gutes und zweckmäßiges Auskunftsmittel besteht darin: den Contract mit der Giesserei so zu stellen, daß Brückenbalken und andere dergleichen Stücke, ohne zu brechen, eine gewisse Belastung aushalten müssen, und dem Gießer die Qualität des Roheisens zu überlassen. Auf diese Weise ist die Giesserei im Interesse und wird dafür sorgen, daß gutes Roheisen zum Guß genommen und derselbe möglichst tadelfrei ausgeführt wird.

Als die Eisenbahnen erst in's Leben traten, wurden dabei nöthige Brücken nach denselben Grundsätzen gebaut, wie sie bei Straßen und Canälen construirt worden waren. Einige von diesen gewöhnlichen Constructionen haben sich als ganz unzweckmäßig gezeigt, um die ungeheuern Lasten und Erschütterungen der Eisenbahnzüge zu tragen. Einige andere Constructionen wurden als zu kostbar angesehen, und noch andere, wie z. B. die Hängebrücken, waren bei Eisenbahnen gar nicht anwendbar. Außer der Nothwendigkeit, daß das Niveau der Eisenbahnen so viel als möglich gleich gehalten wird, verbunden mit dem Umstande, daß man mit solchen Brücken unter und über vorhandenen Canälen, Flüssen oder Straßen durchgehen muß, sind bei'm Eisenbahnwesen hauptsächlich solche Brücken

nothwendig, welche einen möglichst flachen Bogen haben, da dieß die Localumstände in sehr vielen Fällen erfordern.

Aus diesen Gründen, in Verbindung mit den unzähligen Gelegenheiten, neue Brücken zu erbauen, welche die ausgedehnte Verbreitung des Eisenbahnwesens und das stete Bestreben, möglichst wohlfeil zu bauen, herbeigeführt haben, sind eine Menge neuer Constructionen vorgeschlagen und versucht worden, von denen jedoch viele gar keinen Werth haben.

Kurz die Kunst des Eisenbahnbrückenbaues ist durchaus noch nicht auf feste Grundsätze zurückgeführt, weßhalb wir uns auch bemüht haben, durch unsere Versuche zur Feststellung dieser Grundsätze möglichst beizutragen. Hauptsächlich haben wir die Form und die Verhältnisse einfacher gußeiserner Balken die practischen Gränzen, innerhalb welcher solche Balken angewendet werden können, die Art und Weise ihrer Verbindung mit dem übrigen Theil der Structur, die verschiedenen Formen zusammengesetzter Brückenbalken und die Zweckmäßigkeit verschiedener Combinationen von Schmiedeeisen mit Gußeisen zum Gegenstand unserer Untersuchungen gemacht. Endlich haben wir auch die gegenseitigen Vorzüge und Nachtheile gerader Balken und anderer Formen in Betracht gezogen, bei denen die Grundsätze des Bogens oder andere Methoden, um die gehörige Festigkeit zu veranlassen, angewendet sind.

Die einfachsten Brücken, welche bei gegebener Höhe über die Sohle den bestenWeg gestatten, sind ohne Zweifel die mit geraden Balken.

Die Länge eines einfachen gußeisernen Balkens scheint einzig und allein durch die Kunst recht dichte und fehlerfreie Balken zu gießen, so wie durch die Schwierigkeit große Massen zu bewegen, beschränkt zu werden. Auf diese Weise ist man zu verschiedenen Längen, von 40, 50 und 60 Fuß, gelangt. Die beste Form ist die, welche die größte Festigkeit gewährt, wie wohl auch hierin sehr verschiedenartige Ansichten herrschen. Ohne allen Zweifel ist es zweckmäßig, die Schienen so niedrig als möglich an den Balken anzubringen, weßhalb der beste Unterstützungspunct die untere Verstärkungsrippe ist. Der Druck der Bahn und der auf derselben sich bewegenden Lasten ruht alsdann gänzlich auf der einen Seite des Balkens, wodurch eine Torsion hervorgebracht wird, welche man nicht immer bei Bestimmung der Verhältnisse der Brückenbalken berücksichtigt. Ihr Vorhandensein erleidet gar keinen Zweifel und man hat mehre Regeln, um ihr entgegenzuwirken und sie zu vermindern. Eine Form der Brückenbalken aber, welche den Einwirkungen der Torsion widersteht, ohne andere Nachtheile zu veranlassen, gehört jedoch bis jetzt noch zu den frommen Wünschen.

Die erforderliche Länge der Brückenbalken wird sehr bedeutend durch die häufige Nothwendigkeit von schiefen Brücken gesteigert, und es ist sehr zu bedauern, daß die oft erforderliche Veränderung der Richtung der Eisenbahnlinie die Veranlassung giebt, daß vorhandene Landstraßen und Canäle in einem schiefen Winkel überbrückt werden müssen. So kommt es dann, daß die Spannung der Brücken hin und wieder das Doppelte von dem beträgt, was erforderlich wäre, wenn die Canäle oder Straßen in gerader Linie überspannt werden könnten.

Wenn die zu überbrückenden Vertiefungen eine zu große Spannung erfordern, oder wenn andere Umstände es unmöglich machen, einfache gerade Balken anzuwenden, so schraubt man sie aus mehren Stücken zusammen und erhöht ihre Festigkeit durch schmiedeeiserne Spannstäbe. Auf diese Weise kann man 120 Fuß weite Oeffnungen überbrücken.

Wenn Schmiedeeisen mit Gußeisen verbunden ist, so entstehen mehre Schwierigkeiten aus der verschiedenen Ausdehnung beider Metalle, sowie auch daraus, daß das Schmiedeeisen weit eher von dem plötzlichen Temperaturwechsel angegriffen wird, als das Gußeisen. Fortwährende Einwirkung von Lasten auf das Schmiedeeisen veranlassen dessen Ausdehnung, weßhalb es nothwendig ist, Spannstäbe zuweilen durch Schrauben anzuziehen. Wir haben über alle diese Fragen verschiedene Meinungen zu vernehmen gesucht und werden sie im Verfolg unseres Berichts mittheilen. Es geht daraus hervor, daß bei Anwendung solcher Combinationen aus Guß- und Schmiedeeisen die größte Geschicklichkeit und Sorgfalt angewendet werden muß. Besonders ist es zu vermeiden, daß die Erschütterungen der Eisenbahnzüge die Schraubenbolzen oder Niete locker machen. Man hat daher auch Holz, Filz oder andere ähnliche Substanzen zwischen die Oberflächen gelegt, um die Uebertragung der Erschütterungen zu vermindern. Es scheint eine allgemeine Ansicht der Ingenieure zu sein, daß der gußeiserne Bogen die beste Form für eine eiserne Brücke sei, wenn die Kosten und die örtlichen Verhältnisse dessen Anwendung gestatten. Bei niedrigen Brücken scheinen gitterartige Balken die zweckmäßigsten zu sein.

Neuerlich hat man eine Construction als sehr zweckmäßig erkannt, welche darin besteht, daß man Platten von Kesselblech, wie beim Schiffsbau, miteinander vernietet und diese schmiedeeisernen Balken mit gußeisernen verbindet. Es entstehen auf diese Weise hohle Balken, welche entweder so groß sind, daß die Wagenzüge hindurchgehen können, wie bei den Conway- und Britannia-Brücken; oder die röhrenförmigen Balken werden nach einem kleinern Maßstabe angefertigt und auf dieselbe Weise wie die gewöhnlichen Balken angewendet. Die erstere Art gestattet außerordentliche Spannungen, wie die eben erwähnten Brücken beweisen, die respective 400 und 462 Fuß lang sind. Die zweite Art soll wohlfeiler und elastischer, als andere Formen, bei Spannungen über 40 Fuß, sein. Combinationen dieser Art haben und verspre-

chen manche Vortheile, sind aber noch zu neu, um die erforderlichen Erfahrungen über ihre Widerstandsfähigkeit gegen plötzlichen Temperaturwechsel, gegen Schwankungen, Erschütterungen und andere Ursachen der Zerstörung gewährt haben zu können. Wir haben es für unsere Pflicht erachtet, möglichst genaue Untersuchungen darüber anzustellen, zumal sich sehr viele Techniker günstig darüber aussprechen; es ist uns aus den obigen Gründen jedoch nicht gelungen, bestimmte Meinungen über diese Arten von Brücken aussprechen zu können. Zu gleicher Zeit können wir uns nicht lobend genug über die große Sorgfalt und die practische Benutzung wissenschaftlicher Grundsätze aussprechen, die bei den Materialien aus denen die Conway- und Britannia-Brücken construirt worden sind, angewendet wurden.

Unsere Untersuchungen haben uns überzeugt, daß die Neuheit des ganzen Eisenbahnwesens eine große Verschiedenheit von neuen mechanischen Ursachen eingeführt hat, deren Wirkungen gar noch nicht Zeit hatten, sich wegen der Ausdehnung und Anzahl neuer Eisenbahnen und der Geschwindigkeit, mit welcher dieselben erbaut wurden, vollständig zu entwickeln, so daß die Ingenieure kaum einmal Zeit zu der erforderlichen Ueberlegung hatten, um über die Vorzüge oder Nachtheile dieser oder jener neuen Construction die erforderlichen Erfahrungen zu machen. So ist es denn gekommen, daß manche Mechanismen und Constructionen viel zu schwach gemacht, oder unter ungünstigen Umständen angewendet worden sind, und daher zu sehr beklagenswerthen und hin und wieder viele Menschenleben kostenden Unglücksfällen Veranlassung gegeben haben. Der große Mangel an einer gleichartigen Praxis bei den wichtigsten Puncten des Eisenbahnwesens beweisen ebenfalls noch, wie mangelhaft und unvollkommen die leitenden Grundsätze dabei bis jetzt sind.

Wir sind aber auch im Verlauf unserer Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, daß Erfahrung die Architekten veranlaßt hat, den Eisenbahnbrücken die gehörige Festigkeit zu ertheilen, daß früher zu schwach gemachte Brücken später so verstärkt worden sind, um jede mögliche Gefahr zu verhindern. Diese Erfahrung trifft überall jeden Punct des Eisenbahnwesens, indem sich die Ingenieure theils auf dem Wege wissenschaftlicher, theils auf dem Wege empirischer Grundsätze veranlaßt gefunden haben, die Kosten oder Unglücksfälle veranlassenden Schwächen der Construction möglichst zu vermeiden.

Wir wollen übrigens auf die allgemeinen Folgerungen, zu denen wir durch unsere eigenen Untersuchungen, sowie durch die Erfahrung Anderer gelangt sind, aufmerksam machen, namentlich:

daß es nothwendig sei, bei Contracten auf Gußeisenstücke eine gewisse Festigkeit des Gußeisens, welches sich durch das Tragen eines bestimmten Gewichtes ausweist, zur Bedingung zu machen, indem dieß weit zweckmäßiger ist, als die Roheisensorte zu dem Guß vorschreiben zu wollen;

daß zur Berechnung der Stärke eines bestimmten Gußeisenstücks stets der stärkste Theil als Einheit angenommen werde;

daß, weil nachgewiesen worden ist, daß man dem Eisen für wiederholte Biegungen kaum ⅓ von der äußersten Biegung, bei welcher der Bruch erfolgt, gestatten darf, daß, da diese Biegung durch eine sich bewegende Belastung, durch Stöße und Erschütterungen, noch erhöht wird, Eisenbahnbrücken so construirt werden müssen, daß die durch die größte Belastung veranlaßte Biegung nur ⅓ von derjenigen betrage, welche durch ein ruhendes Gewicht den Bruch des Stabes veranlassen würde;

daß, da es sich gezeigt hat, daß die Wirkung der Geschwindigkeit einer Last die Biegung vergrößert; daß, da die dynamische Steigerung bei Brücken unter 40 Fuß Länge, eine hinreichende Wichtigkeit hat, um die besondere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, und sie bei Längen von 20 Fuß mehr als die Hälfte von der statischen Biegung bei bedeutenden Geschwindigkeiten betragen, aber durch Zunahme der Festigkeit der Brücken vermindert werden kann, es rathsam ist, hauptsächlich bei kurzen Brücken, die größere Biegung nach der größten Belastung und der größten Geschwindigkeit, denen die Brücke ausgesetzt wird, zu berechnen, und daß eine Belastung, welche statisch dieselbe Biegung hervorbringen würde, bei Bestimmung der Stärke der Structur als die größte Belastung angesehen werden muß, der die Brücke unterworfen werden kann.

Endlich ist der Widerstand eines Balkens gegen Druck mit seiner Masse verschieden, mag der den Druck ausübende Körper sein, welcher er wolle. Auch mit zunehmender Trägheit des Balkens steigt dessen Widerstandsfähigkeit. Es folgt daraus, daß das Gewicht bei Structuren, die Stößen unterworfen sind, eine große Wichtigkeit habe.

Wenn wir nun auch wegen beschränkter Hülfsmittel und wegen der bedeutenden Zeit, die zu Untersuchungen dieser Art erforderlich ist, keine absolute Vollständigkeit und Vollkommenheit zu erreichen vermochten, so haben unsere Untersuchungen dennoch für die Technik großes Interesse und große Wichtigkeit; auch haben die verschiedenen Meinungen sehr tüchtiger Techniker über den vorliegenden Gegenstand, die wir in dem nun folgenden Theile unseres Berichtes mittheilen, nebst den Resultaten unserer Untersuchungen, jedenfalls dazu beitragen müssen, manche bis jetzt noch dunkle Puncte beim gesammten Eisenbahnwesen und hauptsächlich bei dem Bau einzelner Brücken, aufzuklären.

Whitehall, den 26. Juli 1849.

Douglas Galton,
Lieutenant im königl. Ingenieur-Corps, Secretär.
Namensunterschriften der Commissäre:
Wrottesley, Robert Willis, Henry James, George Rennie, W. Cubitt, Eadon Hodgkinson.

(Fortsetzung folgt.)

Bleiröhren statt Drahtseilen zum Ableiten des Blitzes.

Versuche, welche Porro im Jahre 1822 zu Turin anstellte, überzeugten ihn, daß das Blei sich am besten zum Ableiten des Blitzes in den Boden eigne. Als nun im Jahre 1831 in dem hochgelegenen und heftigen Gewittern ausgesetzten Genua der Blitz in den Wetterableiter des Thurmes des kleinen Forts Puin so einschlug, daß das Drahtseil brach und schmolz, und sogar die Platinspitzen des Ableiters zum Theil schmolzen, ließ er das Drahtseil durch eine bleierne Röhre von 3 Centimeter (1 Paar Zoll) innerm Durchmesser ersetzen; dieselbe erfüllte mehre Jahre ihren Zweck ganz gut und vielleicht noch. (Comptes rendus) Januar 1850, Nr. 4.)

Eisen und Stahl auf der Pariser Gewerbeausstellung 1849.

Die Eisen- und Stahlindustrie war auf der Pariser Ausstellung in einer Weise vertreten, die ihrer Bedeutung und steigenden Ausdehnung entsprach. Im Jahre 1819 betrug die Roheisenproduction in Frankreich 2,250,000 Zollcentner, 1842 war sie bereits auf 7,989,000 Centner und 1846 auf 10,446,000 Centner gestiegen, hat sich also innerhalb 30 Jahren mehr als vervierfacht. Der Zuwachs der letzten zehn Jahre kommt fast allein auf Rechnung der Coakseisenproduction, während die Erzeugung von Holzkohleneisen ungefähr auf gleicher Höhe geblieben ist.

Dennoch genügt diese bedeutende Production dem seit Einführung der Eisenbahnen so außerordentlich gestiegenen Verbrauche nicht völlig; 1847 wurden fast 2 Millionen Centner eingeführt, wovon ⅞ aus Belgien. Dieß ist das Zehnfache der Einfuhr des Jahres 1834. Wächst jedoch die Production in gleichem Verhältniß wie seither, so wird voraussichtlich die Einfuhr fremden Roheisens binnen wenigen Jahren aufhören können. Aus Deutschland wird noch etwas Rohstahleisen bezogen, dieß nimmt indessen immer mehr ab, ebenso wie die Einfuhr von deutschem Stahl und Stahlwaaren. Die enorme Höhe der französischen Einfuhrzölle schließt uns täglich mehr von ihrem Markt aus.

In allen Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie sind die Franzosen rasch und gleichmäßig vorgeschritten. Ihre Hütten-, Hammer- und Puddlingswerke stehen in Bezug auf technische Einrichtungen den besten gleich, die in Europa bestehen, und an Großartigkeit werden einzelne davon bloß von Großbritannien übertroffen. So besitzt die Société de Vierzen 9 Hohöfen, der Creusot 7 Hohöfen, 40 Puddling und 33 Schweißöfen.

Der Betrieb der Hohöfen mit Holzkohlen oder Holz hat in Frankreich dieselbe Concurrenz mit der täglich wachsenden Coakseisenproduction zu bestehen, wie dieß in Deutschland der Fall ist, nur mit dem Unterschiede, daß in Frankreich mehr die innere, als die ausländische Concurrenz bei diesem Kampfe betheiligt ist. Die Puddlingsfrischerei bei Steinkohlen hat sich seit 1844 in Frankreich in noch größerem Maße ausgedehnt, als in Deutschland, wo die Holzkohlenfrischerei noch überwiegt. Das Roheisen wird noch zu ⅜ bei Holzkohlen erblasen; dagegen kaum mehr ⅐ des Stabeisens bei Holzkohlen gefrischt. Die ganze Production betrug hierin 1846 an 7,200,000 Centner; die Einfuhr 1847 nur 150,000 Centner. Die Ausstellung wies kolossale Stücke gewalzten wie geschmiedeten Eisens auf, die einen Schluß auf die solidesten und großartigsten Betriebsvorrichtungen gestatten. Wenn übrigens das Walzeisen und Blech die auf der Berliner Ausstellung von 1844 befindlichen Stücke in Gewicht und Dimensionen übertraf, so ist der dazwischen liegende, in der Entwickelung der Puddlingswerke so bedeutungsvolle, Zeitraum zu berücksichtigen. Der nächsten deutschen Industrieausstellung werden Michiels und Comp., Jakobi, Haniel und Huyssen, Piepenstock und Comp. und Andere ebenso große Stücke liefern können. Nur in den Alteliers de grosse forge ist uns Frankreich voraus; es besitzt deren eine größere Zahl mit großartigeren mechanischen Vorrichtungen. Analog mit den oben erwähnten Verhältnissen der deutschen Maschinenindustrie trägt auch an diesem Mangel der deutsche Gewerbfleiß keine Schuld. Es ist bei uns weit weniger Bedürfniß für solche Gegenstände; denn in Frankreich sind es besonders die Dampfschiffe für die Kriegsflotte, wie für die großen seeischen Verbindungslinien, welche jener kolossalen Wellbäume, Kolbenstangen, Kesselbleche und dergl. bedürfen, die das Staunen aller Besucher der letzten Pariser Ausstellung erregten. Ehe sich Bedarf zeigt, können natürlich die dazu erforderlichen kostspieligen Anlagen nicht entstehen.

In den 56 Departements, welche Eisensteinbergwerke besitzen, finden sich alle Qualitäten des Rohmaterials vor; sogar ein zur Rohstahlbereitung geeignetes weißes Roheisen wird in den italienischen Alpen und in den Pyrenäen gewonnen. Hierauf, sowie auf den Bezug deutschen Spiegeleisens und schwedischen Stabeisens gründet sich die französische Schmelz- Cement- und Gußstahlindustrie, die in St. Etienne den Hauptsitz hat. Ihre großartigen Fortschritte sind bekannt; dennoch kann nicht behauptet werden, daß der französische Gußstahl bereits dem englischen, oder ihr Raffinirstahl dem deutschen gleichkäme. In allen Fällen, wo die höchste Leistung gefordert wird, sind beide noch unentbehrlich. Roh- und Raffinirstahl bezahlen an Eingangszoll bezüglich der Dexime addit Franks 72,05 Centimes per 100 Kilogramme, also 50 bis 100 Procent vom Werthe. Dennoch hat der Bezug rheinischen und steirischen Stahles, sowie englischen Gußstahls noch nicht aufgehört. Berücksichtigt man

aber, wie jung diese ganze Industrie noch in Frankreich ist, welche außerordentliche Schwierigkeiten die Technik der gesammten Stahlerzeugung darbietet, wie ferner Deutschland (Westphalen, Rheinprovinz und Steiermark) eine bessere Gattung Rohstahleisen besitzt und England sich endlich alles schwedische Eisen erster Qualität durch Verkaufsverträge gesichert hat, so können die Fortschritte Frankreichs in diesem Fach als ganz außerordentliche bezeichnet werden, wenn auch zur Zeit das noch nicht erreicht ist, wozu es andere längst vorangeschrittene Länder gebracht haben.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Fortschritten der Stahlwaarenindustrie. So bedeutend sie auch ist, würde es uns doch bei niedrigeren Zöllen möglich sein, den größtentheils verlornen französischen Markt wieder zu gewinnen, denn nur in gewöhnlichen Fällen und wenigen Artikeln haben sie darin die deutsche Industrie erreicht. Allein mit jedem Jahre faßt dieses Gewerbe in Frankreich festeren Fuß. Die Preise des französischen Stahls sind im raschen Abnehmen, wenn sie auch zur Zeit noch höher als die englischen und deutschen stehen.

Was die Güte der Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie betrifft, so bedarf es kaum der Bemerkung, daß eine Ausstellung nicht die Möglichkeit gewährt, gründliche Untersuchungen hierüber anzustellen. Fast jeder Fabricant hatte neben seinen Artikeln auch durchbrochene, zerrissene, gebogene, verdrehete Eisenstäbe ausgestellt, um den Beschauer von der Vorzüglichkeit des Materials zu überzeugen. Allein daraus läßt sich kein Urtheil auf die Qualität des französischen Eisens im Allgemeinen noch auf die Leistungen der einzelnen Aussteller machen. Denn schlechtes, brüchiges Eisen wird Niemand ausstellen, wenn auch seine ganze Production diese Fehler hat. Der Berichterstatter einer Ausstellung kann bloß bemerken, daß zahllose Proben vorhanden waren, die, dem Bruch oder den kalt oder warm vorgenommenen Biegungen nach zu urtheilen, aus dem allervorzüglichsten Eisen bestanden. Im Uebrigen können sich die Mittheilungen über dieses Fach, wie über die gesammte Metallindustrie, nur auf die äußere Form, auf Gewicht und Dimensionen erstrecken.

Die ausgestellten Erzstufen und Roheisenproben zeigen, daß Frankreich in diesen Rohstoffen und Halbfabrikaten die höchste Mannichfaltigkeit aller nur vorkommenden Qualitäten besitzt. Bloß das Spiegeleisen vermißt man, indem die Franzosen nicht im Stande sind, es aus ihren Spatheisensteinen der Dauphine und der Pyrenäen herzustellen.

J. Brandt's Thürzuwerfer.

Diese für Sachsen patentirte Vorrichtung zeichnet sich sehr vortheilhaft durch ihre große Einfachheit, Billigkeit und Dauerhaftigkeit aus. Sie besteht aus weiter nichts, als einem an beiden Enden halbkugelförmigen Eisenstäbchen, dessen unteres Ende in einem an der Thürpfoste befestigten Kugelpfanne von Messing ruht, während das obere Ende in einer eben solchen Pfanne liegt, welche an der Thür, etwa in halber Höhe derselben, befestigt ist, so daß das Stäbchen gegen die Verticale etwas geneigt ist. Der ganze Apparat ist natürlich auf derjenigen Seite der Thür angebracht, nach welcher sie sich öffnet. Hierbei dreht sich das Stäbchen um sein unteres Ende, während die Achse des ersteren ein Stück eines Kugelmantels beschreibt. Die auf dem oberen Ende ruhende Thür hebt sich in den Angeln und die Thür geht in Folge ihres eigenen Gewichtes wieder zu, sobald man sie sich selbst überläßt. Die Kraft, oder vielmehr das Moment, mit welcher man die Thür sich schließen lassen will, kann man beliebig dadurch reguliren, daß man dem Stäbchen eine mehr oder minder geneigte Lage giebt. Außer dem Vortheile der Abwesenheit aller Federn, hat Brandt's Apparat von den übrigen dieser Art den Vorzug, daß, wenn man die Thür um mehr als 90 Grad geöffnet hat, sie von selbst sich bis auf 180 Grad öffnet und in dieser Lage freiwillig zu verbleiben strebt. An allen Orten, wo man in Chemnitz derartige Thürschließer hat anbringen lassen, ist man durch ihre Leistungen befriedigt. Ein elegantes Aussehen trägt übrigens zur Empfehlung dieses nicht hübschen Mechanismus bei.

(Polyt. Centralbl. 1850, S. 1217.)

Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaaren auf der Leipziger Gewerbe-Ausstellung, 1850.

Eisen und Stahl.

Schon oben haben wir bereits des vorzüglichen Eisens des Lainsdorfer Werks Erwähnung gethan. Wir können uns nicht enthalten, hier noch auf die Eisenbahnschienen desselben hinzudeuten, die sich neben ihrer anerkannt trefflichen Qualität durch eine besondere Länge auszeichnen. Das Walzwerk der Josephshütte bei Plan in Böhmen von Lindheim vertritt würdig die bedeutende österreichische Fabrication in diesem Fache und hoffen wollen wir, daß in Zukunft alle Rücksichten schwinden, die seither die ausschließliche Beziehung von Eisenbahnschienen aus deutschen Werken verhindert haben. Unser für so manche kleinere und feinere Eisenartikel jedem andern Eisen vorzuziehendes gebirgisches und voigtländisches Holzkohlen-Stabeisen wird durch die Werke von Nestler und Breitfeld, Lattermann und Söhnen und C. Weigel vertreten. Das erstgenannte Werk vertritt die starken Schwarzbleche und legte schon Proben von Weißblechen vor, denen sich gleiche von besonderer Schönheit vom Freiherrlich Kleist'schen Werk zu Neudeck in Böhmen, auch von

Piepenstock in Iserlohn anschließen. Das Kleist'sche Eisenpapier (Blech von großer Dünne) weis't die Trefflichkeit des Materials nach. Die Mehlspeisformen (inwendig verzinnt) sind ein ebenso billiges als dauerhaftes Küchengeräth. — Das Schönberg'sche Hammerwerk zu Riesa giebt uns Gelegenheit, die Leistungen der deutschen Eisenfabrication in der Wiederbenutzung alten Eisens zu betrachten, das einzige dieser Art in Sachsen, welches mit Walzwerk und Steinkohlen betrieben wird. In Westphalen bestehen ähnliche schon seit längerer Zeit. Von der Güte des Gußstahls von Fr. Huth und Comp. in Hagen haben wir nähere Kenntniß. Ihre Stahlbleche sind ein Artikel von nicht gewöhnlichem Interesse. Früher versorgte uns England damit. Wir dürfen wohl erwarten, daß der Gußstahl von Georg Fischer in Hainfeld in Niederösterreich ein gleiches Urtheil rechtfertigt, sowie die verschiedenen Stahlsorten von R. Anschütz in Zella, St. Blasii und Asbeck und Comp. in Hagen der deutschen Stahlfabrication Ehre machen werden. Stahlbleche legt uns auch Piepenstock vor. Die Fabrication der blechernen Oefen zum Heizen und Kochen hat sich sehr verbessert. Unsere Blechofenfabricanten des sächsischen Obergebirges betheiligten sich inzwischen nicht an der Ausstellung, wir würden sonst Gelegenheit gehabt haben, das Gesagte durch Zusammenstellung mit den Blechöfen von J. Kaesen in Köln, von M. Schwarz und Hagedorn in Düsseldorf zu erweisen. — Letztere beiden Firmen haben in ihren Kaminöfen, welche aus innerem Feuerkasten aus Blech und Gußeisen und einem eleganten Mantel von Blech mit gußeiserner Verzierung zusammengesetzt sind, etwas Elegantes und dabei doch Billiges und Zweckmäßiges geliefert. Die Annehmlichkeit, welche die Kaminfeuerung gewährt, ist in Verbindung mit dem Nutzen gebracht, welche ein gewöhnlicher Ofen leistet. Unter den blechernen Kochöfen, wobei auch Gußeisen mit benutzt ist, empfehlen sich die von Heinrich Drescher in Altenburg vom dortigen Kunst- und Handwerks-Verein sehr günstig begutachtet, durch Tragbarkeit und Billigkeit. Die Kochöfen von J. T. Mak in Frankfurt a. M. sind sehr stark gebaut und für größere Küchen passend. — Aufmerksamkeit verdient ein sehr compendiöser kleiner Kochofen und eine allerliebste Feldschmiede von F. L. und E. Jacobi bei Meißen. Beide sehr billig. — Wir wollen diese Feuerungsangelegenheiten nicht verlassen, ohne der sich sehr verbreitenden verzinnten Blechgeschirre von H. L. Lattermann und Söhne in Morgenröthe und F. A. Gnüchtel in Lauter bei Schneeberg zu gedenken. Blechwaare ist schwierig zu emailiren, weil sie leicht abspringt; dennoch ist Adolph Pleischl in Wien mit solcher Waare in die Schranken getreten. Er versichert, daß sie metallfrei sei und durch Biegung nicht abblättere oder springe. — Das Schlosserhandwerk ist durch die Eingriffe, welche die Fabrication in dessen Gebiet gemacht hat, weil sie die gewöhnlichen gangbaren Schlosserwaaren so gut und billig liefert, daß der kleine Gewerbstrieb nicht mehr die Concurrenz zu halten vermag, auf ein Feld höherer Kunstleistung geführt worden. Auf unserer gegenwärtigen Kulturstufe, wo die Werthschaften größtentheils durch Anerkenntnisse auf Papier mit einander ausgeglichen werden und trotzdem noch sehr viel gemünztes Gold und Silber aufzubewahren bleibt, ist die Verfertigung starker, schwer zu öffnender und fortzuschaffender, zum Theil selbst feuerfester Geldschränke und Kasten fast ein Bedürfniß geworden, dem von einer nicht kleinen Zahl tüchtiger Kunstschlosser in Deutschland auf das Zufriedenstellendste genügt wird. Man betrachte sich die wackeren Arbeiten von Sommermeyer und Comp. in Magdeburg, J. H. Petershagen in Leipzig, Chr. C. Kästner in Leipzig, R. Thümmel in Leipzig (alle feuerfest), von H. Burow in Berlin (dessen Verschluß besonders nett ist), von M. Fabian in Berlin, S. J. Arnheim in Berlin, J. Garny in Frankfurt a. M. und anderer tüchtigen Meister, und man wird erkennen müssen, daß die Schlosserei einen mächtigen Vorschritt gemacht hat, was sich auch an den großen künstlichen Schlössern von H. Röder in Leipzig, Fr. A. Linke in Dresden, F. E. Müller in Zittau und G. Ramm in Hannover zeigt. In welcher erfreulichen Weise sich die Fabrication der groben Eisenwaaren, mit Stahl verbunden, gehoben hat, davon liefern die Häuser Fr. Huth und Comp. in Hagen und Asbeck und Comp. in Hagen deutliche Beweise in ihren Ambosen, Sperrhörnern, Schraubstöcken und dergl. Wir haben allerdings keine thatsächliche Prüfung veranstalten können, aber im Fache ist das Gesagte bekannt genug. — Ein Gleiches gilt von den Hartwalzen von C. D. Piepenstock in Iserlohn. Ueber die eigentliche Werkzeugfabrication berichten wir weiter unten und gedenken hier noch des Vorhandenseins mehrer Wagenachsen, die jetzt ein gangbarer Artikel vieler Eisenwerke sind, mit besonderem Interesse aber der schmiedeeisernen gewalzten Röhren (auch Kniestücke und Winkel), deren Fabrication eine verhältnißmäßig neue und in neuester Zeit auch in Sachsen (Paschke, Plauenscher Grund bei Dresden) anfängt sich zu entwickeln. Die Wichtigkeit dieses Artikels für viele technische Zwecke ist bekannt genug.

Eisen und Stahlwaaren.

Das Fach der sogenannten „kurzen Waaren", hier zunächst die eisernen verstanden, steht in Deutschland gegenwärtig auf einer hohen Stufe, und von Tag zu Tag machen sich neue Fortschritte bemerklich. Die Gewerke der Schlosser, Spengler, Sporer, Zirkel- und Nagelschmiede gehen allmählig in die Fabrication über, und nur die Artikel, in denen sich die wirkliche Gewerbskunst geltend machen kann, werden bleiben und sich fernerweit ausbilden. Wir haben dieß schon oben am Schlosserhandwerk (Kunstschlosser, Großuhrmacher) nachgewiesen. Hier bemerken wir dieß unter

Hinweisung auf das Pferdegebiß von M. Müller in Leipzig bei den Sporern und Spenglern. Tüchtige Fabricationsarbeit auf dem großen Felde der Reit-, Wagen- und Fahrgeschirrbeschläge, wie sie in Iserlohn, zum Theil hausindustriell, zum Theil in geschlossenen Etablissements in großer Menge gefertigt wird, ist von Schmöle und Romberg vorgelegt. Scharniere und verkupferte Matratzenfedern von J. W. Künne in Altona. Schlösser, Schlüsselringe von D. Malsch in Steinbach bei Liebenstein. Thürbänder von Asbeck und Comp. in Hagen. Spangen von Baus in Solingen. — Die Maschinennägelfabrication steht gegenwärtig so, daß sie in gewissen Sorten, namentlich in den kleineren Nägeln, auf deren technisch vollendete Form nicht gar so viel ankommt, die mit der Hand gemachten Nägel fast ganz verdrängt hat. Die Maschinennägel werden aus zähem und dabei steifem Eisenblech kalt geschnitten und der Kopf herausgestaucht. Es läßt sich dieß durch einfache Hülfswerkzeuge erzielen, aber auch vermöge sehr künstlicher und kräftiger Maschinen, die den Nagel vom Blechstreifen weg gleich zum Gebrauch fertig machen. Die Betrachtung der Ausstellungen von G. Jahn in Mitweida bei Schwarzenberg, vom Rettehammer bei Weißenthurn am Rhein, von Zimmermann und Leimbrock in Glashütte, von Mark und Bärensprung in Döbeln sind sehr lehrreich; letzteres Haus hat auch schraubenartig gewundene verzinnte Nägel ausgestellt, die für manche Zwecke Empfehlung verdienen. Parallelversuche haben gezeigt, daß sie weit fester im Holze haften, als Nägel mit cylindrischem Schaft. Die Nieten von J. H. Wolf in Burgstedt und vom Rettohammer, die auf einer neuerfundenen Maschine geschnittenen Metallschrauben von J. B. Rechsteiner in Leipzig sind sämmtlich sehr tüchtig gearbeitet. So wie die Nägel aus Blech, ebenso werden die Stifte und Nieten aus Draht kalt gepreßt. Ein sächsisches Werk (C. A. Bonitz in Schwarzenberg) und Carl Schedl zu Klein-Zell in Nieder-Oesterreich zeigen beide in ihrer Art die anerkennungswerthe Höhe im Fache. Achen hat sich nicht betheiligt, Reichenberger in Grötschenreuth in Bayern kam später. Nürnberg hat Einiges in verzinntem Draht, Clavierdraht und dergl. geliefert*). Die unendlich mannichfaltige Anwendung des Eisen- und Stahldrahtes zeigt sich u. A. in den Sieben von Kattenecker in München, Hertzsch in Regensburg, Stohrer in Stuttgart, in den ansprechenden Musterkarten von Stahlnadeln zu allerlei Zwecken durch die Nadlerinnung zu Schwabach, einer alten Industriestadt, welche beweis't, daß sie nicht stehen geblieben ist — und durch eines der ersten Häuser im Fache, H. J. Reuß, Nadelfabrik in Aachen, Lyon und Wien. Die Webeblätter aus geblättertem Stahldraht von A. Bearzi in Dresden und Leo Thum in Annaberg sind wichtig für die Weberei; jene sind gebunden, diese eingegossen. Wir kommen darauf zurück. F. Schäfer und Comp. in Oberfeld in Hannover fertigt aus verzinntem Eisendraht auf Maschinen Haken und Oesen (Hessel und Schlingen) in sehr vollendeter Ausführung. Die Zeugringe für Weber, welche von R. Meister in Brandis aus verzinntem Stahl gemacht werden, sind preismäßig und billig und werden viel gebraucht. L. Herrmann's in Dresden Draht-Gartenmöbel, grün gefirnißt, empfehlen sich durch Leichtigkeit vor den gußeisernen Möbeln zu gleichem Behufe. Eine der wichtigsten Drahtverwendungen ist die zu Kratzen für die Maschinenspinnerei. Wir haben es hier mit drei Fabriken zu thun: Gebrüder Würkert in Leisnig, J. Franz Blumenstock in Reichenberg (Böhmen), Jgnatz Handschke ebendaselbst. Bedeutende rheinische und süddeutsche Fabriken in dieser Branche haben nicht ausgestellt. Die oben Genannten vertreten aber das Fach so gut, wie es nur verlangt werden kann — Die deutsche Fabrication in schneidenden Stahlwaaren (Messerschmiedeartikel) blüht wesentlich in Solingen, woher uns die Firmen J. A. Henkels und Pet. Hendrichs und Grah eine reiche Auswahl von Mustern in Messern, Scheeren, Klingen und dergl. gewähren. Würtemberg, wo ebenfalls jenes Fach ein alt eingebürgertes ist, hat in Gebr. Dittmar in Heilbronn einen Vertreter geschickt, auf den es stolz sein kann. Die genaueste Prüfung wird diesen Anspruch bewahrheiten. Wir bezeichnen hier u. A. die gewalzten Rasirmesser mit aufgeschobenem Rücken (vergoldet). Unsere sächsischen Arbeiter in diesem Fache brauchen gegenwärtig keine Zusammenstellung mit irgend einer Concurrenz zu scheuen. Was einzelne Werkstätten leisten, zeigten C. Löwe und Wünsche in Leipzig. — Eine ausgedehntere Fabrication ist (ursprünglich durch J. G. Erber) in Neustadt bei Stolpen begründet. Drei Firmen beschäftigen dort gegen hundert Meister und Arbeiter. Erber und Krumbholz und Trinks haben ausgestellt. Neuigkeiten im Fache bezeichnete Ersterer mit der Ueberschrift des Meisters (C. E. Hoffmann), was zu rühmen ist. Besprechung der chirurgischen Instrumente und der Nürnberger Messerschmiedewaaren behalten wir uns vor. In einem Zimmer findet man eine artige Zusammenstellung von Hieb-, Stoß- und Schußwaffen, erstere aus den bereits genannten Solinger Fabriken, letztere aus renommirten Werkstätten von Meistern. — Suhl und Sömmerda sind nicht da; dagegen die sächsische Fabrication, welche in der Association der Büchsenmacher in Olbernhau (von der Regierung unterstützt) und in der Gewehrfabrik von Richard Hartmann erfreulich wieder aufblüht, nachdem sie lange geschlummert hat. Daß die berühmten Zündnadelgewehre nicht mehr ein ausschließliches Eigenthum in Sömmerda sind, beurkunden die Ausstellungen

*) Wir kommen auf die gesammte Nürnberger Industrie, wie sie sich in den Zimmern 26 bis 29 ausgestellt befanden, unter einer besondern Rubrik zurück.

des Ebengenannten, H. Bösenberg's und H. G. Reif's in Leipzig. Die Zündspiegel und Spitzkugeln fehlen auch nicht. Wir finden hier die Erwähnung der schönen Schießpulverproben von C. F. Richter in Freiberg, der renommirten Kupferzündhütchen von Sellier und Bellot in Prag, der Kugeln und Schrote von der sächsischen Schrotfabrik in Freiberg, der Zielmaschine von J. Schröder in Darmstadt am Platze, welche entsprechend den Waffen zugesellt worden sind. Küraſſe lieferte Hendrichs und Grab in Solingen und Militairhelme J. C. Maury in Offenbach. Wir haben es Franz Wertheim in Scheibbs bei Wien und Bölsterle und Comp. in Stuttgart zu verdanken, daß das Fach der Fabrication gefaßter und ungefaßter schneidender Werkzeuge für Holz- und Eisenarbeiter vertreten ist. Die gebotene Sammlung ist so belehrend, wie maßgebend für die Beurtheilung des hohen Standpunctes der Aussteller im Geschäft. Für ungefaßte Schneideeisen allerlei Art müssen wir auf Huth und Comp. in Hagen, Asbeck und Comp. eben dort zurückkommen, welche uns mit Georg Fischer in Hainfeld (Niederösterreich) auch untadelhafte Feilen zum größten Theil aus selbst erzeugtem Gußstahl vorlegen, während wir bezüglich der Nadelfeilen auf die Nürnberger Fabrik verweisen, wo dieser Artikel ausschließlich zu Hause ist.

Verbesserung in der Fabrication geprägter Gegenstände aus Messing und aus Zink, von Fugère, Graveur und Präger in Paris.

Der genannte hat die von ihm in Messing geprägten Ornamente so combinirt und eingetheilt, daß er sie vereinigen und daraus größere Ensembles von ganz erhabener, geprägter Arbeit zusammensetzen kann. Dieß ist die erste Verbesserung.

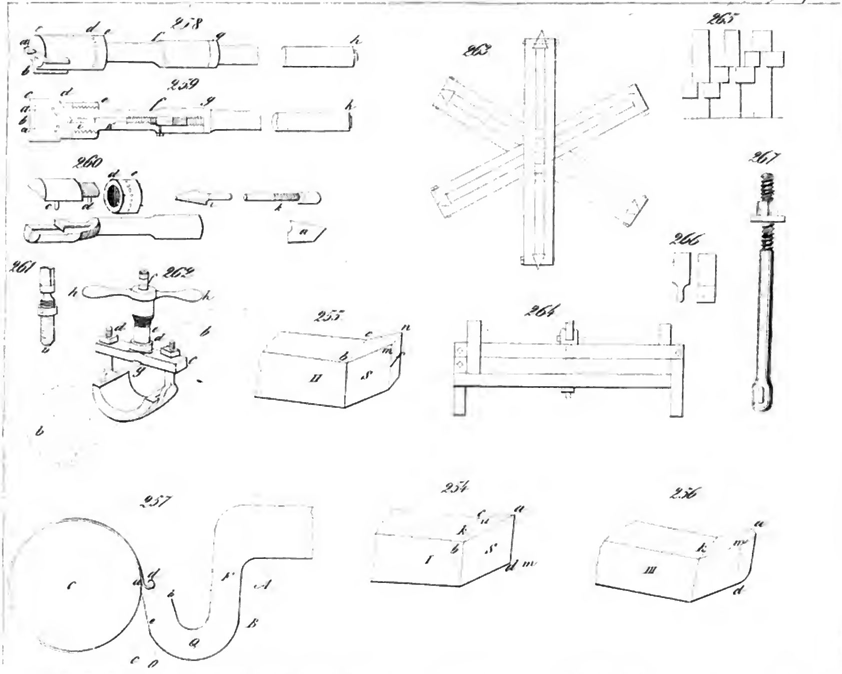
Um das spröde, aber viel billigere Metall des Zinkes zum Prägen zu verwenden, schneidet Fugère das Zinkblech in Stücke, deren Größe derjenigen der zu prägenden Gegenstände entspricht und bringt dieselben in einen festen oder einen partitiven, sehr sinnreich eingerichteten Ofen, in welchem das Zink, soweit erwärmt wird, daß man die Hand kaum daran leiden kann. In diesem Zustande werden vier Blätter über einander in die Matrize gelegt und vier unter dem Fallhammer oder Oberstempel angebracht. Letzterer wird hierauf in Bewegung gesetzt und bei jedem Schlage je zwei Blätter unter dem Prägwerk vorgezogen, bis nur noch eins am Oberstempel und eins auf der Matrize sich befindet. Nun wird das am Oberstempel abgenommen und das noch allein unter dem Prägwerk befindliche achte Blatt erhält endlich den letzten Schlag, welcher das Metall veranlaßt, alle Details der Gravirung der Matrize auszufüllen. Ist dieß letzte Blatt vollendet, so werden die übrigen von Neuem erwärmt und kommen wieder successive unter das Prägwerk, erst doppelt und dann einfach, um ebenso vollends fertig geprägt zu werden, wie das letzte.

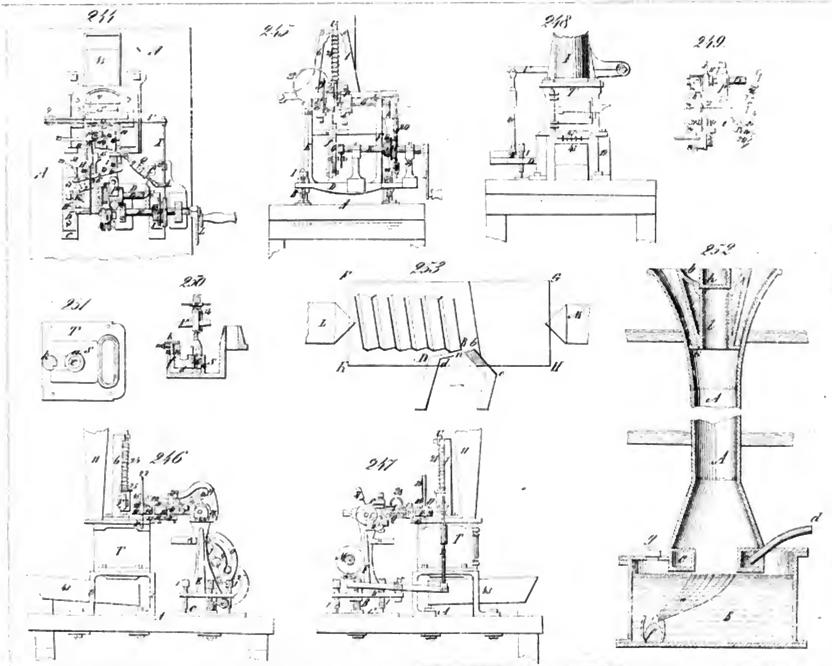
Bietet das herzustellende Ornament eine sehr große Oberfläche dar, so wird es stellenweis auf derselben Scheibe oder demselben Streifen geprägt und man kann diese Operation mit hinreichender Sorgfalt ausführen, um die Ansatzstellen nicht sichtbar werden zu lassen.

In Folge des niedrigen Preises des Zinks und der von Herrn Fugère eingeführten Vereinfachungen in der Arbeit liefert derselbe seine geprägten Zinkwaaren 50 Procent billiger als die messingenen. Erfordern die Gegenstände eine Verbindung oder Schweißung, so ist ihr Preis immer noch 30 Procent niedriger, als der des messingenen. In Zukunft dürfte man vielleicht von diesen geprägten Waaren aus Zink Anwendung machen bei der äußern und innern Verzierung der Gebäude.

(Bulletin de la société d'Engouragement, 1850 Iuillet. p. 326.)

Literarische Anzeigen.


258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
255
257
254
256


244
245
248
249
250
251
252
253
246
247

Zeitung
für
Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schlosser, Zeug-, Grob-, Messer- und Klingenschmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eisengießerei, sowie für Messing-, Zinn- und Schriftgießer,

mit besonderer Berücksichtigung

des Bergbaues und Hüttenwesens.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Vierten Bandes sechstes Heft.

Das erste Handwerkszeug eines Professionisten ist seine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß sein großer Nachtheil.

Ueber die Anfertigung galvanoplastischer Matrizen bei der Schriftgießerei.

(Aus dem trefflichen Artikel „Schriftgießerei", vom Prof. Altmütter zu Wien, im 16. Bande von Prechtl's technol. Encyklopädie.

(Hierzu die Figg. 268—293.)

In der neuesten Zeit giebt die Galvanoplastik ein vortreffliches Mittel, Kupfermatrizen zu erhalten, und zwar ohne Stahlstempel, sondern bloß als Copien gewöhnlicher gegossener oder durch Abklatschen hervorgebrachter Typen jeder Art. Noch mehr, es sind sogar Holzschnitte und Originale aus fast jedem Materiale, wenn sie einer eigenen Vorbereitung unterzogen werden, zu demselben Behufe anwendbar, mithin auf diesem Wege für die Typographie sehr große und vorher ungeahnte Vortheile erreicht. Die Wichtigkeit dieses Fortschrittes verlangt eine ausführliche Erörterung, wobei man sich jedoch, so viel als möglich und zunächst nur auf Das beschränken wird, was eigentlich die Schriftgießerei angeht, denn für die wissenschaftliche Betrachtung dieses Gegenstandes, über welchen man fast in allen neueren Handbüchern der Physik und Chemie die nöthigen Erklärungen findet, wäre hier nicht der passende Ort.

Das Verfahren besteht im Allgemeinen darin, daß durch die Wirkung der Electricität, oder, wie man sich auszudrücken pflegt, durch den electrischen Strom, aus einer Auflösung von Kupfervitriol (blauer oder cyprischer Vitriol, oder schwefelsaures Kupfer) das Metall ausgeschieden, und auf den abzuformenden Gegenstand als ein zusammenhängender, compacter Ueberzug abgelagert wird. Die näheren Bedingungen des Gelingens dieser Operation, welche einen eigenen Apparat, eine besondere Beschaffenheit oder Zubereitung des zu copirenden Originales, Reinlichkeit der Behandlung und manche Handgriffe und Vorsichten verlangt, müssen noch ausführlich besprochen werden.

Die Galvanoplastik liefert unter allen bisher bekannten Methoden die getreuesten, schärfsten und bis in's kleinste Detail vollkommenen Copien, welche wieder, auf demselben Wege, so oft als nöthig als Originale gebraucht werden können. Ein einfaches überzeugendes Beispiel von der Genauigkeit der Uebertragung mag hier Platz finden. Es wurde eine blank geschliffene und polirte Kupferplatte benutzt, um von ihr durch das galvanoplastische Verfahren eine ähn-

liche zu erhalten. Auf der ersten waren (gleichviel zu welchem Behufe) einige feine sich kreuzende Linien mit Bleistift gezogen, welche sämmtlich auf der neu entstandenen Copie wieder ganz deutlich sich zeigten, zum Beweise, mit welch' hohem Grade von Genauigkeit selbst die unbedeutendsten Erhöhungen oder Vertiefungen sich übertragen lassen; so daß in dieser Hinsicht, selbst bei oftmaliger Uebertragung, nichts zu wünschen übrig bleibt.

Als Formen oder Originale zur galvanischen Ablagerung von Kupfer eignen sich die meisten gewöhnlich technisch verarbeiteten Metalle und ihre Legirungen; jedoch nicht Eisen, Zink und solche Verbindungen, in denen sie den vorherrschenden Bestandtheil ausmachen. Auch auf Zinn allein geht die Kupferablagerung nicht gut von Statten. Kupfer selbst und Blei, Platin, Gold, Silber geben vortreffliche Modelle, eben so das Schriftzeug, mit dem wir es hier zunächst zu thun haben, ferner die Abklatsche aus leichtflüssigen Metallmischungen, in welchen gleichfalls das Blei einen großen Theil ausmacht. Auch Messing ist gut brauchbar, überhaupt, mit den obigen Ausnahmen, alle Stoffe, welche vollkommene Leiter der Electricität sind. Wie man die Oberfläche auch von Nichtleitern brauchbar machen kann, kommt später vor.

Man erinnere sich, daß es sich zunächst um die Beschreibung des Verfahrens handelt, von Lettern und Verzierungen auf gewöhnlichem Wege verfertigt, galvanoplastische Kupfermatrizen zu gewinnen. Die Typen brauchen hierzu nicht mehr ganz neu und blank zu sein, ein bloßes Anlaufen, jedoch ohne eigentliche Oxydation, ist kein Hinderniß dieser Gebrauchsart, sondern sogar räthlich, allen, ohne Ausnahme, auf der Bildseite einen, obwohl sehr dünnen Ueberzug von feinem Oel zu geben. Er darf nur so viel betragen, daß die Züge eben fett werden, ohne daß man das Oel mit dem Auge unterscheiden kann. Bei der Sicherheit und Schärfe, mit welcher das Kupfer sich auf der ganzen Fläche ablagert, erleichtert jene Vorsicht die Trennung des Kupfers von der Type, wobei es sonst ohne Beschädigung eines andern nicht leicht abgeht. Lettern, deren erhabenes Bild mit fast senkrechten, oder doch wenig auswärts schrägen Wänden mit dem Letternkörper verbunden ist, bringt man wegen des festen Anlegens der Kupferkruste gar nicht mehr von derselben los, man muß solche Lettern aufopfern und herausschmelzen. Noch mehr ist dies der Fall bei überhängenden und unterschnittenen Stellen; hier wächst das Kupfer unter die über den Kegel vorragenden Theile hinein, und man muß diese kleinen Flächen durch einen nicht metallischen und nichtleitenden Ueberzug (Wachs oder harzigen Kitt) gegen das Ablagern des Kupfers schützen. Manche Arten von Typen, nämlich größere ohne zu feine Verzierungen, lassen sich so zubereiten, daß man in ihren durch Galvanoplastik erzeugten Matrizen Copien erhalten kann, welche sie, oder die Originale an Reinheit noch übertreffen. Selten nämlich, oder bei gegossenen Zeugletteren eigentlich niemals, sind ihre obersten oder Bildflächen völlig ganz rein, eben und glatt. Sie erhalten diese Eigenschaften, wenn man sie auf blauem Schiefer (Messingschleifstein) mit Wasser abschleift und dann auf feinem, kurzhaarigem Hutfilze polirt. Doch wird diese Arbeit desto schwieriger, je kleiner die Lettern sind, und es braucht Vorsicht und recht behutsame Ausführung, damit sich die Kanten der Umrisse nicht abrunden, oder die ganzen Züge breiter werden. Es darf daher nur außerordentlich wenig weggenommen werden. Das gleiche Verfahren, die Mustertypen zu verbessern, verdient auch bei der Verfertigung von Blei- und Schriftzeugmatrizen durch Einschlagen oder Abdrucken von Lettern aus Schriftmetall oder Messing, empfohlen und beachtet zu werden.

Ein anderes Verfahren findet manchmal auch recht nützliche Anwendung. Gewisse, besonders größere Verzierungsschriften lassen sich durch Wegschneiden einzelner Theile, selbst durch Graviren an passenden Stellen, ehe man von ihnen Matrizen durch den galvanischen Proceß gewinnt, mehr oder weniger, oft so bedeutend verändern, daß sie ohne große Mühe mit einem ganz verschiedenen Character und als andere Schrift erscheinen. Die hier beigefügten Muster einer schmalen Egyptienne auf Doppelmittel-Kegel werden die Sache anschaulich machen. Sämmtliche Lettern sind auf gleiche Art gegossen, die der unteren Reihe aber so beschnitten, daß sie eine bedeutend verschiedene Schrift (Grotesque) darstellen. Durch den galvanischen Proceß erhielt man von den ursprünglich gleichen Lettern zweierlei Matern.

A B C D

A B C D

Die Lettern der unteren Reihe, oder die zurecht geschnittenen, können bei'm wirklichen Gebrauch noch enger oder mehr compreß gesetzt werden, d. h. insofern sie in eignen neuen Matrizen, die man für eine geringe Weite zugerichtet und in das Gießinstrument einpaßt, wirklich gegossen worden wären. So wie jetzt sollen sie nur zur Kupferablagerung im galvanischen Apparate dienen.

Nun ist es Zeit, an die Beschreibung der galvanoplastischen Apparate selbst zu gehen. Man hat vier verschiedene, hier abgebildete, aber nur solche, welche dem Schriftgießer von Interesse sein können; bei anderen, deren es allerdings noch mehre giebt, ist dies weniger der Fall, auch würden sie sich, ohne die theoretischen Gründe, welche hier nicht Platz finden könnten, kaum genügend verständlich machen lassen, so daß es besser scheint, in diesen Beziehungen auf die neue-

ren chemischen und physikalischen Schriften sich zu berufen.

Diese Apparate bestehen zunächst aus zwei Gefäßen oder Abtheilungen, wovon das größere eine gesättigte Auflösung von Kupfervitriol in Wasser, das andere eine eben solche von Kochsalz oder verdünnte Schwefelsäure (etwa 1 Gewichtstheil englischer Schwefelsäure auf 10 Theile Wasser) enthält. Man sucht sich Kupfervitriol von der besten Qualität in schönen Krystallen zu verschaffen, ein Eisengehalt ist dabei sehr nachtheilig. Die Auflösung geschieht mit destillirtem Wasser unter Beihülfe von Wärme, und soll vor dem Gebrauche durch ungeleimtes weißes Druckpapier oder rein gewaschene Leinwand geseiht werden. Statt Kochsalz kann zur andern Flüssigkeit, aber ohne bedeutenden Vortheil, Glaubersalz oder Salmiak dienen.

Fig. 268 stellt einen Apparat der einfachsten Art vor, welchen sich Jedermann, und zwar auch etwas größer oder kleiner, leicht verschaffen kann. A ist ein gewöhnliches sogenanntes Zuckerglas und das Behältniß für die Kupfervitriollösung, welche ungefähr bis dahin reicht, wo der eingezogene oder sich verengende obere Theil anfängt. Ein zweites ähnliches, aber engeres Glas, B, mit der ehemaligen Mündung abwärts gekehrt und mit weggeschnittenem Boden, also ursprünglich an beiden Seiten offen, schwebt frei in dem ersteren und zwar dadurch, daß es ringsum bei i eine Art von Gürtel aus mehrmals umwundenem Kupfer- oder Messingdraht hat, von dem an drei gleichweit voneinander abstehenden Puncten, eben so viele Klammern, gleichfalls von Draht, ausgehen. Sie sind am Gürtel befestigt, ruhen mit den äußeren Enden auf dem Rande von A, und zwei davon sieht man mit 2, 3 bezeichnet, die dritte aber nicht, weil sie rückwärts sich befindet. Diese Drähte erhalten das Gefäß B in seiner Lage. Es ist bestimmt, bis etwa 2 Zoll unter dem oberen Rande mit der Salzauflösung oder der verdünnten Säure gefüllt zu werden und hat wirklich einen Boden, aber aus einem dünnen, gewissermaßen porösen Stoffe, welches eine Rinds-, Schweins- oder Schafsblase, Pergament oder auch ein dichtgewebter Leinen- oder Baumwollstoff sein kann. Die Blase (eine dünne nimmt man auch wohl doppelt) wird vorher von allen Fett- und Fleischtheilen sorgfältig gereinigt, ferner, um sie schmiegsam zu machen, in Wasser eingeweicht und dann straff über die untere Mündung gespannt und bei m mit einem mehrmal herumgelegten fest angezogenen Faden, angebunden. Die Blase trennt die beiden Flüssigkeiten, nämlich die Vitriolauflösung in A und die Salzauflösung oder verdünnte Schwefelsäure in B von einander, so daß sie nur durch die Poren in der Blase in Verbindung kommen können.

Hat man das Pergament gewählt, so wird dieses auf dieselbe Art behandelt und angebracht; der Grund, warum der ursprünglich obere Rand des Glases B nach unten gekehrt ist, erklärt sich von selbst durch die Sicherheit, mit welcher der Boden sich festschnüren läßt. Eine solche dünne und poröse Scheidewand oder Membrane, die sich bei allen noch zur Sprache kommenden galvanoplastischen Apparaten mit einiger Abänderung findet, nennt man Diaphragma. Die Kupferdrähte g und h, wovon der erste dem Gefäß A, der zweite dem inneren, B, angehört, sind unten rechtwinkelig und so abgebogen, daß am wagerechten Theile eine Spirale, wie Fig. 269 im Grundrisse zu sehen ist, oder auch wohl nur eine blosse Schlinge sich bildet, und eine Art von Fläche, auf welche etwas gelegt werden kann. Dies ist unten am Drahte g, also in der Kupfervitriolauflösung, das Original p, welches copirt oder mit dem durch die electrische Einwirkung sich ablagernden Kupfer bedeckt werden soll; Z aber, in der Salzauflösung oder verdünnten Säure, ein Stück Zink.

Daß die Drähte g und h über die beiden Gefäße hinausragen und daselbst miteinander in unmittelbarer Verbindung stehen, ist durchaus, und so sehr unerläßlich nothwendig, daß sogar, statt beider, ein einziger oben mit zwei Winkeln abgebogener Draht ihre Stelle vertreten könnte, wenn nicht der Apparat eine solche Einrichtung haben müßte, daß man ihn von Zeit zu Zeit auseinander nehmen kann, um den Gang der Operation und die Ablagerung des Kupfers auf p zu beobachten, welches ohne solche Zerlegung, wegen der tiefblauen Farbe der Vitriolauflösung, und ihrer deßhalb zu geringen Durchsichtigkeit nicht angeht. Behufs dieser Verbindung ist der Träger D aus Birnbaum- oder Ahornholz angebracht. Er steckt mit dem unteren gabelförmigen Ende auf dem äußeren Gefäße A und wird durch die Klemmschraube e festgehalten. Dies muß, da sie auf das Glas drückt, nicht nur auch Holz sein, sondern am Glase auch noch eine Unterlage von Leder oder weichem Papier haben. Von D geht der eingezapfte wagrechte Arm f aus, der bis über die Mitte beider Gefäße reicht. Oben auf ihm liegt die Klemme 8, in welcher die Enden beider Drähte stecken und jedes mit einer besonderen Schraube gehalten werden. Demnach trägt der Arm f, unter Vermittelung der Klemme, auch die in den Flüssigkeiten befindlichen Stücke Z und p. Es läßt sich bei dieser oder einer ähnlichen Einrichtung zu jedem einzelnen Theile leicht gelangen, und die Trennung sowie die Wiedervereinigung schnell bewerkstelligen. Nach dem Lüften der Schrauben, welche die Drähte in 8 halten, kann jeder auf- und das Gefäß B selbst herausgehoben, und eben so anstandlos das Ganze wieder in den vorigen Stand zurückversetzt werden.

Die Verbindung der Drähte ist von großer Wichtigkeit, kann aber nach Umständen abgeändert werden. Die eben besprochene erscheint in Fig. 268, der schiefen Lage wegen, vielleicht noch nicht ganz deutlich, daher nochmal und zwar in gerader Stellung, Fig. 270, d. Das eigentliche Zwischenstück, von Messing, hat

zum Einstecken der Drahtenden zwei senkrechte ganz durchbohrte Löcher; auf jedes derselben trifft von außen, folglich auch auf die Drähte selbst, eine Stellschraube mit gerändertem scheibenartigen Kopfe. Andere Anbringungsarten des Verbindungsstückes sind ausführbar, wenn von demselben die Drähte nicht getragen werden, wie in Fig. 268, sondern wie in Fig. 271 frei über den Gefäßen zusammenlaufen und anderweitig unterstützt sind. Die Klemme 8, Fig. 271, und einzeln bei g, hat eine einzige flachviereckige Oeffnung, in welche beide Drähte hineinreichen, und übereinander liegend durch nur eine von oben eintretende Druckschraube verbunden sind. An der Klemme b, Fig. 270, findet sich für jedes Drahtende eine besondere Bohrung, sowie die dazu gehörigen, von entgegengesetzter Fläche angebrachten Schrauben. Das Verbindungsstück c endlich hat wieder nur ein wagrechtes Loch, für beide Drähte, aber für jeden eine besondere Druckschraube, deren eine von oben, die andere von unten hineingeht.

Es muß zwischen beiden Drähten, wenn eine solche Vorrichtung überhaupt wirken soll, ein genauer Contact und eine Berührung rein metallischer Flächen vorhanden sein. Man muß daher die Enden der Drähte und die Oeffnungen in den Zwischenstücken beständig rein, blank von Schmutz und Oxyd befreit erhalten. Die geringste derlei Unterbrechung vereitelt den Erfolg gänzlich. Deßhalb ist auch eine Verbindung mit Quecksilber bewerkstelligt, oder doch versichert, unter den gehörigen Vorsichten, empfehlenswerth. Zwei Beispiele davon kommen später vor; gegenwärtig werden folgende Bemerkungen genügen. Statt der Drähte aus Kupfer lassen sich auch Blechstreifen davon anwenden, und ist der Gebrauch des Quecksilbers leicht, und durch a, Fig. 270, erläutert. Das Ende des einen Streifens wird zu einem Schälchen ausgetrieben, das des andern, oder eines Drahtes, zugespitzt, und so abgebogen, daß es bis auf den Boden des Schälchens, in welches einige Tropfen Quecksilber kommen, reicht. Allein auch dieses letztere nützt gar nichts, wenn die mit ihm in Berührung zu setzenden Stellen des Kupfers unrein, oxydirt, mit einem Worte nicht völlig metallisch sein sollten. Ganz sicher gegen solche Zufälle ist man nur dann, wenn man die innere Höhlung des Schälchens und das hinreichende andere Ende mit einer Auflösung von Quecksilber in Salpetersäure bestreicht, wodurch sie einen weißen Ueberzug erhalten, an welchen das eingegossene Quecksilber so schnell und vollkommen sich anlegt, wie etwa Wasser an Holz oder Papier, und mithin eine ganz sichere Verbindung entsteht.

Eine genaue Berührung metallischer Flächen muß ferner zwischen der Auflage oder dem wagerechten Theil des Drahtes g (auf dem, nach Umständen, erst noch eine besondere Kupferplatte liegen kann), und dem zu copirenden Gegenstande, nämlich dessen untere Seite, Statt finden. Die obere, wo die Kupferabsetzung geschehen soll, bleibt natürlich frei. Sie erfolgt hier, zunächst unter dem Diaphragma oder dem Boden von B, am ersten und leichtesten, aber dann auch, an allen in der Vitriolauflösung (und durch den Draht g, durch 8 und h mit dem Zinkstück Z in der galvanischen Kette) befindlichen metallischen Theilen. Sowohl p als auch der Draht g bis zum Niveau der Vitriolauflösung, würden am Ende mit abgesetztem Kupfer umhüllt werden; welches gegen den Zweck und durch unnöthigen Verbrauch der Auflösung ein wirklicher Verlust wäre, umsomehr, da man von diesen Stellen die Kupferrinde wieder wegfeilen oder ablösen müßte. Es ist daher nöthig, alle Flächen, die nicht copirt werden sollen, gegen das Kupfer durch einen Nichtleiter der Electricität zu schützen und sie zu bedecken. Hierzu könnte fast jeder Firniß gebraucht werden, am bequemsten aber gelbes Wachs, dem man etwa $\frac{1}{16}$ Unschlitt und so viel Kienruß zusetzt, daß die Masse sich schwarz färbt. Man wendet sie im geschmolzenen, also flüssigen Zustande an und streicht sie mittelst eines Haarpinsels auf alle jene Stellen, welche man gegen das Ansetzen des Kupfers schützen will. Die schwarze Farbe der Mischung läßt sogleich bemerken, ob alles richtig bedeckt, oder wo noch ein ferneres Auftragen nöthig ist. Das Wachs läßt sich nach der Operation sehr leicht entweder durch Abschmelzen oder durch Waschen mit Terpenthinöl wieder wegschaffen.

Der Beschreibung des Apparates sind nun einige Bemerkungen anzureihen: Die verdünnte Säure im inneren Gefäße wirkt besser, eigentlich schneller und lebhafter als Salzauflösung. Beide aber consumiren das Zink, dessen Erneuerung zeitweise nothwendig wird, sowie auch jene der Flüssigkeiten selbst. Die Zerstörung oder Auflösung des Zinkes erfolgt in der Säure weit eher, und geht auch selbst dann fort, wenn die Kette nicht geschlossen ist, d. h., wenn die beiden Drähte nicht miteinander in Verbindung stehen, und also auch keine Kupferablagerung Statt findet. Dieser ununterbrochenen Auflösung des Zinkes kann man durch vorhergehende Amalgamation desselben einigermaßen begegnen. Dies geschieht dadurch, daß man entweder auf dessen Oberfläche etwas weniges Quecksilber bringt, und dasselbe mit einer Hasenpfote einreibt und überall verbreitet, oder so, daß man das Zinkstück in eine Schale mit verdünnter Salzsäure (zu 8 Loth Wasser ungefähr ½ Loth Säure) legt, dann wieder etwas Quecksilber aufgießt und es auf der Oberfläche mit einem Büschel Werg verbreitet. Das Zink erhält hierdurch einen wie Silber glänzenden Ueberzug, der aber erneuert werden muß, sobald auf ihm während des Gebrauches Luftbläschen in größerer Anzahl erscheinen. Minder Geübten ist jedoch zu rathen, sich der Schwefelsäure gar nicht, sondern nur einer Salzauflösung zu bedienen, welche zwar gesättigt sein muß, aber nicht zu dem Grade, daß sich in ihr Krystalle absetzen. Bei der Anwendung einer Salz-

auflösung ist es gut, der Kupferflüssigkeit im unteren Gefäße einige Tropfen Schwefelsäure zuzusetzen.

Da die Ablagerung des Kupfers offenbar auf Kosten der Kupfervitriollösung im großen Behältnisse geschieht, so muß diese, so lange die Operation währt, sich ändern, und ihr Gehalt sich vermindern. Dies hätte auf den Gang der Arbeit einen höchst nachtheiligen Einfluß, dem man dadurch begegnet, daß man in dieses Gefäß ganze Krystalle des Kupfervitriols bringt, welche in dem Maße, wie die Flüssigkeit durch Ausscheidung des Kupfers schwächer wird, sich auflösen und ihr wieder den gehörigen Grad der Sättigung geben sollen. Diese Krystalle legt man, besonders bei kleineren Apparaten, unmittelbar auf den Boden des Gefäßes, bei größeren hängt man sie hinein, entweder in einem Säckchen aus reiner, nicht dichter Leinwand, oder mittelst einer eigenen Vorrichtung, wovon einige Beispiele später vorkommen. Ferner ist es vorsichtig, auf den Boden des Gefäßes einige Stücke blankes Kupferblech zu bringen, welche ebenfalls mit beitragen, die Auflösung länger im Zustande der Concentration zu erhalten. Jedoch hat diese Erneuerungsart der Augösung durch Zusetzen von Vitriolkrystallen, welche man übrigens nie unterlassen darf, doch ihre Grenzen; denn bei einer Flüssigkeit, die schon zu zwei, höchstens drei Ablagerungen gebraucht, hört man mit dem Hinzufügen der Krystalle auf, beseitigt die nun schon lichtblau gewordenen Brühe gänzlich und ersetzt sie durch eine frisch bereitete. Gleiches hat noch weniger Anstand mit der Salzlauge im kleineren Geschirre, welche man, da sie viel wohlfeiler zu stehen kommt, öfter wechseln kann.

Die Beschaffenheit der Leitungsdrähte des Apparates (g und h Fig. 268) verdient ebenfalls Berücksichtigung. Ihr Material soll, namentlich gegen die Kupferauflösung, möglichst indifferent sein; solche aus Eisen und Zink kann man daher nicht brauchen, wohl aber aus Messing, Tombak oder Packfong; kupferne sind wegen der Biegsamkeit und Geschmeidigkeit am bequemsten. Ueber die Dicke bestehen zwar keine ganz bestimmten Regeln, doch wird eine zu große oder zu geringe für den Erfolg nachtheilig. Der Durchmesser sollte nicht unter einer, aber auch nicht über anderthalb Linien betragen.

Was den Abstand des abzuformenden Gegenstandes vom Boden des inneren Gefäßes oder der Membrane betrifft, so kann er auch fehlerhaft sein. Als äußerste Grenzen lassen sich ¼ bis ¾ Zoll annehmen, die Abstufungen bestimmen sich durch Erfahrung und Beobachtung des Ganges der Operation. Man muß, besonders Anfangs, etwa um Zeit zu sparen, sie nicht zu sehr beschleunigen.

Am zuverlässigsten richtet man sich nach dem äußeren Ansehen des Kupferniederschlags. Seine Farbe muß rosenroth sein. Wenn er anfängt dunkler braunroth oder gar schwarz zu werden, so ist die Operation nicht in Ordnung, und entweder die Kupferauflösung nicht mehr gehörig gesättigt oder zu alt und zu lange gebraucht. Dem Ersteren hilft man durch Zusatz von Krystallen ab, eine fast verbrauchte Auflösung beseitigt man gänzlich. Zu stark beschleunigte Ablagerung liefert keinen dichten, sondern einen schwammigen, fast spröden Niederschlag. Man verzögert die Abscheidung dadurch, daß man das Original weiter von der Blase entfernt, welches bei'm Apparate Fig. 272 durch Verlängerung des Drahtes g erfolgt. Es schadet nichts, wenn der Niederschlag, um ihn zu besichtigen, öfters herausgenommen wird, vorausgesetzt, daß er nicht zu lange an der Luft liegen bleibt, denn hierdurch läuft er an und erhält einen, wenn auch nur sehr dünnen Oxydüberzug, auf welchen zwar im Apparat das Kupfer sich sofort ablagert, aber sich mit dem unteren nicht mehr innig verbindet. Solche Matrizen bekommen in der Hitze aufgetriebene kleine Blasen und sind zum Gebrauche völlig untauglich. Wäre eine Ablagerung durch längere Berührung mit der Luft wirklich matt geworden, so läßt sich der erstbemerkten nachtheiligen Folge dadurch abhelfen, daß man sie mit verdünnter Schwefelsäure abwäscht, und, sobald sie ihre helle Kupferfarbe wieder hat, unverzüglich in den Apparat bringt und die Operation fortsetzt. Bei richtigem Gange derselben setzt sich in 24 Stunden ein Ueberzug von der Dicke starken Papiers ab. Ein Mittel, die Stärke dieser Rinde schnell zu vermehren, welches man aber erst anwenden darf, wenn das Original bereits ganz, und zwar mit einer ziemlich dicken Kupferschicht bedeckt ist, besteht darin, daß man, außer dem Apparate, reine metallisch blanke kupferne Feiloder Drehspäne aufstreut, und dann das Ganze wieder an die vorige Stelle bringt. Das jetzt sich nun abscheidende Kupfer verbindet die Späne mit dem vorigen und vermehrt demnach schnell dessen Dicke.

Hier mögen auch einige, die electrochemischen, mithin auch die galvanoplastischen Apparate betreffenden Kunstausdrücke Platz finden. Es heißt nämlich die ganze Zusammenstellung oder Verbindung durch die Drähte, die beide eigentlich nur als einer zu betrachten sind, und als solcher wirken, die Kette, im letzteren Falle, der Verbindung nämlich, geschlossene Kette; das Ende mit dem Zink der positive oder Zinkpol, neuerlich auch die Anode; das andere Ende aber, negativer oder Kupferpol oder die Kathode. Man führt diese Namen an, weil sie in physikalischen und chemischen Werken häufig, mitunter auch ohne, oder doch nicht mit hinreichend deutlicher Erklärung vorzukommen pflegen.

Der Apparat, Fig. 273 Grundriß, Fig. 271 Längendurchschnitt, ist in der Hauptsache so, wie er bei den Schriftgießern in Wien gebraucht wird, und, auch der Größe nach, jedem gewöhnlichen diesfälligen Bedürfnisse genügend. Die gläserne Wanne A wird ungefähr bis zur Linie α β mit Kupfervitriolauflösung gefüllt, das ovale kupferne Gefäß b, am Boden und an der ganzen Wand mit feinen Löchern versehen, ent-

hält die, zur allmähligen Auflösung und Verstärkung der durch die Ablagerung geschwächten Flüssigkeit in A nöthigen Krystalle. Ein an der Rückseite fester, bei 12 zur Handhabung des Ganzen gerollter Kupferstreifen hält es an seiner Stelle, und zwar so, daß b mit keinem andern Theile der Vorrichtung in Berührung kommt. Die Krystalle dürfen nicht zerstoßen werden, und überhaupt keine so kleinen Stückchen sich darunter befinden, daß sie durch die Löcher des Gefäßes durchfallen, und Unordnung im Gange des electrochemischen Processes veranlassen könnten. Die Kupferplatte K ruht auf dem Boden der Wanne mittelst ihren an den Ecken der Ersteren eingenieteten vier Füßen, an denen nur in Fig. 271 2, 4 und 5 sichtbar sein können. Die Platte K darf nicht zu dünn sein, damit sie, auch mit einer größeren Anzahl abzuformender Typen belastet, sich nicht senke oder biege. Von der Mitte der einen schmalen Seite erhebt sich der Leitungsdraht, 7; unten rechtwinkelig abgekröpft, ist er an diesem Abzug an K entweder festgenietet oder angelöthet, eines oder das andere unter Voraussetzung vollkommener Berührung metallischer Flächen. In dieser Wanne befindet sich nun, überall frei, und nur mit den Armen auf ihrem obersten Rande ruhend, das zweite Gefäß B, welches bis ungefähr δ γ, Fig. 271, mit Salzauflösung gefüllt, die dicke Zinkplatte Z enthält. In diese ist, sogleich bei'm Gießen, das untere abgebogene Ende des (kupfernen) Leitungsdrahtes, 6, angebracht, 6 und 7 aber sind durch das schon beschriebene Zwischenstück 8 miteinander verbunden.

Das kleinere Gefäß B ist von Holz und verlangt eine noch etwas nähere Betrachtung. Man nimmt am besten solches mit etwas starken Poren, wie etwa eine geringe Gattung Mahagoni oder auch das bekannte Zuckerkistenholz. Die vier Stücke oder Wände werden durch Zinken recht fleißig zusammengefügt, um ein oben und unten offenes Kästchen zu bilden; die vier äußeren Kanten sind nach unten gebrochen und etwas abgerundet. Fig. 274 stellt es von einer langen, Fig. 275 von einer schmalen Seite vor, sammt den Armen m, n, von denen wieder einer Figur 275 in der Kanten- und Flächenansicht erscheint. Jeder Arm hat zunächst am Kästchen einen flachen abgesetzten Zapfen, die langen Wände des Kästchens aber eine an der Außenfläche angebrachte, nicht durchgehende Vertiefung zum Einstecken des Absatzes. Der ganze Arm hält nicht bloß vermöge dieses festen Einpassens, sondern vorzüglich durch zwei in Fig. 275 angedeutete, am besten messingene Schrauben, deren Köpfe, tief versenkt, inwendig an B sich befinden. Die kleinen Kreise oben an B, Fig. 271, bezeichnen die Stellen, wo die Köpfe sich befinden; man kann sie selbst nicht sehen, weil sie, wie gesagt, in Holz liegen; jene Kreise sind nur die, jetzt mit fettem oder Glaserkitt ganz ausgefüllten Oeffnungen zur Anbringung der Schrauben. Das hölzerne Kästchen muß ferner gegen die Einwirkung der beiden Flüssigkeiten geschützt und vollkommen dicht gemacht werden. Gewöhnliche Firnisse leisten dies nicht, selbst die Auflösung des sonst sehr festen Schelllacks und noch mehr aufgelöstes Siegellack halten auf die Dauer nicht aus. Nach Erfahrungen giebt folgende Behandlung noch das beste Resultat. Das Holz wird nämlich überall zuerst mit heißem Leinöl mehrmals eingelassen, dann aber, nach einigen Tagen, ebenfalls wenigstens drei Mal mit gutem Leinölfirniß überstrichen. Läßt man letzterem Zeit, völlig zu trocknen, wozu freilich 8 bis 12 Tage gehören: so erhält man einen sehr dauerhaften, fast unveränderlichen Ueberzug, der ganz zuletzt, wenn man will, noch einen gegen die Flüssigkeiten indifferenten Oelfarbenanstrich (am besten Beinschwarz) erhalten kann. Poröses Holz zum Kästchen wurde gewählt, damit die ersten Lagen besser in's Innere eindringen.

Das Zinkstück Z, Fig. 271, 273, hat zur Unterlage drei, allenfalls auch nur zwei Glasstäbchen, 1, 2, 3, welche schon vor dem Zusammenfügen der Wände mit ihren Enden in die vorbereiteten, nicht nach außen durchgehenden Löcher so eingepaßt und mit fettem Kitt befestigt werden, wie die Punctirung in B, Fig. 273 andeutet. Statt der zerbrechlichen Stäbchen (oder Röhrchen) von Glas hat man auch Stücke von spanischem Rohr (Stuhlrohr) angewendet. Es muß die äußere harte Rinde behalten, und wird selbst im Innern für die in B befindliche Flüssigkeit unempfindlich, wenn man die gerad abgeschnittenen Enden mit einem dünnflüssigen (Terpenthinöl-) Firniß so lange benetzt, bis derselbe am anderen Ende durchdringt, was bei der röhrenförmigen Textur dieses Gewächses bald geschieht.

Die Membrane, Fig. 271, 274, 275, hier Kalbs-Pergament, wird ein Paar Tage in Wasser eingeweicht und dann, als Boden, straff an- und über die zu diesem Behufe abgerundeten Holzkanten gezogen. Diese Ränder befestigt man zuerst mit einigen Stiften von Messing, denn Eisen muß man an allen diesen Vorrichtungen möglichst vermeiden. Zur noch sichereren Verwahrung des Bodens werden vier dünne Holzleisten, 11—14, Fig. 271 bis 275, angebracht und ebenfalls durch Messingstifte oder kleine Schrauben aus demselben Material B festgemacht. Die Holzleisten müssen eben so getränkt und behandelt werden, wie die vier Wände; die letzten Anstriche haben sich auf den unterhalb der Leisten befindlichen Theil der Membrane zu erstrecken.

Bei diesem Apparate hat zwar die Platte K sammt den darauf befindlichen Typen eine weit sicherere Stellung als bei'm vorigen, wo Zink und abzuformende Gegenstände bloß aufgehängt sind. Dagegen ist eine Aenderung bezüglich auf den Abstand der Membrane ein Wenig umständlicher. Um letztere in weitere Entfernung von K, Fig. 271, zu bringen, legt man unter die Arme w m an ihnen mit Stiften zu befestigende Bretchen von hinreichender Dicke. Vermindern läßt sich aber der Abstand zwischen r und der

Platte K dadurch, daß man sie auf eine ganze Tafel oder auf Streifen oder Stücke von Spiegelglas, zur Noth auch selbst Holz, stellt und so die gewünschte Abänderung bewerkstelligt, wobei aber auch der Leitungsdraht, 7, Fig. 271, einer etwas abgeänderten Biegung bedarf. Dieser Anstände ungeachtet verdient der Apparat sonst jede Anempfehlung, und wir werden auf ihn wieder zurückkommen.

Fig. 276 ist die obere, Fig. 277 die Seitenansicht eines abermals kleinen Apparates nach A. Lipowitz. Das äußere Glasgefäß B, sowie das innere n, haben glatt abgeschliffene Ränder; das letztere, den unteren Rand etwas Weniges ausgebogen, um die Membrane leichter und sicherer bei r festbinden zu können. Das Zinkstück, so wie der abzuformende Gegenstand sind wieder in den Flüssigkeiten an den Drähten s und u schwebend und liegen auf deren zu Schlingen s' und u' gebogenen Enden. An den Reifen 4 von verzinntem Eisenblech, der gut an das Glas n schließt und an dasselbe festgekittet ist, sind die Blechstreifen 1, 2, 3 festgelöthet oder genietet, welche sonach das Glas n tragen und, auf dem Rande von B liegend, es schwebend erhalten. Diese Theile sind mit in Weingeist aufgelös'tem Siegellack gefirnißt. Characteristisch für den Apparat ist das dreiseitig ausgeschweifte Bret A auf dem oberen Rande von n. Drei in Fig. 276 punctirt angegebene hölzerne Stifte, wie 6, Fig. 277, hindern das Verschieben des Bretes. In seiner Mitte ist eine Vertiefung ausgedreht, welche eine Magnetnadel, 7, mit dem gewöhnlichen in Grade getheilten Kreis, und durch ein Glas geschützt, enthält. Neben diesem Gehäuse befinden sich zwei senkrecht gebohrte größere Löcher, und von einem zum andern, folglich in den Grund beider hineinreichend, ein 1½ Linie starker Kupfer- oder Messingdraht, der also unter dem Gehäuse oder der Boussole in der jetzigen Richtung der Nadel und nahe unter ihr fortläuft. Um den Draht in diese Lage zu bringen, ist von 10 aus, Fig. 277, ein langes Loch gebohrt, der Draht eingesteckt und die Oeffnung 10 wieder mit Kitt verstopft. Von oben gehen in die senkrechten Löcher die gehörig gebogenen Enden der Leitungsdrähte s und u. Diese sowohl, als jene des in dem Boden steckenden Drahtes sind angequickt, d. h. mit der Auflösung von Quecksilber in Salpetersäure bestrichen. In die gebohrten Grübchen kommen in jedes ein Paar Tropfen Quecksilber, und somit entsteht, sobald auch s und u an ihrem Orte sich befinden, eine ununterbrochene metallische, unter der Nadel fortlaufende Verbindung der beiden Leitungsdrähte.

Lange schon, und in neuerer Zeit noch genauer, kennt man den Zusammenhang zwischen den electrischen und magnetischen Erscheinungen, und die Wahrnehmung, daß das, was man als elektrischen Strom vorzustellen sich pflegt, auf die Magnetnadel wirkt und sie aus ihrer gewöhnlichen, nach den Weltgegenden weisenden Stellung ablenkt. In der Electrochemie und Galvanoplastik hat man diese Eigenschaft zur Erkennung und zum Messen der Stärke der electrischen Strömung angewendet, und sie ist hierzu ein, wenn auch nicht unentbehrliches, doch sehr schätzbares Mittel. Die zuletzt beschriebene Vorrichtung kommt in dieser Anwendung unter der Benennung Galvanometer oder Galvanometer-Boussole vor. Sie leistet bei dem oben in Rede stehenden Apparate Folgendes. Man stellt und rückt ihn vorerst so, daß, noch ehe die Leitungsdrähte miteinander durch das Quecksilber verbunden sind, die Nadel ihre natürliche Stellung erhält und mit den Enden genau nach Nord und Süd weis't. Der Apparat steht mithin im magnetischen Meridian. Nun erst hängt man die Drähte ein. Die Nadel kommt nun, vorausgesetzt, daß Alles in Ordnung und die chemische Wirkung im Gange ist, in Bewegung und weicht von der ersten Stellung mehr oder weniger, nach der Stärke der electrischen Strömung, und zwar zu 20 bis 40 Graden nach einer oder der andern Seite ab. Diese Richtung bleibt dann auch constant, und man erkennt an der Nadel nicht nur das Vorhandensein der electrochemischen Wirkung überhaupt, also auch ob in der Zusammenstellung des Apparates keine Fehler und Versehen vorangegangen sind, sondern auch, aus der Größe der Abweichung die Intensität des Stromes, endlich aus dem Zurückgehen der Nadel das Nachlassen und aus dem Stillstande derselben auf den natürlichen Endpuncten das Aufhören und die aus was immer für einer Ursache eintretende gänzliche Unterbrechung der chemischen Wirkung. Es ist sonach die Boussole ein sehr schätzbares Mittel zur Erkennung des Ganges der Operation, doch auch kein untrügliches, weil mitunter Schwankungen der Nadel vorkommen, die man sich nicht zu deuten vermag.

Am Apparat, Fig. 271, 273, ist die Magnetnadel 10 auf sehr einfache Art angebracht, nämlich der Leitungsdraht 6 selbst trägt die Spitze, auf welcher sie spielt. Auch hier muß der Apparat vor der Verbindung der Drähte so gestellt werden, daß die Nadel in parallele Richtung mit dem wagerechten Theile bei der Drähte kommt. Nach der Verbindung, bei'm Eintreten der electrochemischen Wirkung, weicht sie mehr oder weniger ab. Die Stärke des Stromes läßt sich dabei freilich nicht bestimmt beurtheilen, aber doch beiläufig schätzen, auch rostet die freistehende Nadel bald, verliert ihre magnetische Eigenschaft und wird unbrauchbar.

Die Boussole kann auch abgesondert für sich neben dem Apparate, und nur durch die Leitungsdrähte mit ihm verbunden stehen, eine Einrichtung, die sich meistens bei den größeren zu finden pflegt. Um dieses zu versinnlichen und zugleich ein Beispiel eines Apparates letzterer Art zu geben, obwohl für den Gebrauch in Schriftgießereien der in Fig. 271, 273, auf dessen Platte K eine ganze Octavcolumne mehr als hinreichenden Platz findet, fast in allen Fällen genü-

gend ist, hat man die Fig. 278 beigefügt, den Grundriß einer, selbst mit noch vermehrten Dimensionen ausführbaren Vorrichtung. Es ist ein hölzerner Trog mit einem Boden und vier, so dicht als möglich zusammengezinkten Wänden b, c, d, e, im Innern durch Ausgießen mit Pech, Asphalt oder Oelfirniß gleich dem Kästchen B, Fig. 271—275, gegen die Einwirkung der Flüssigkeiten geschützt. Die Höhe der vier Wände kann 8 bis 12 Zoll betragen. Eine fünfte oder die Scheidewand n n theilt den ganzen innern Raum in zwei ungleiche Hälften, die größere, A, für die Kupfervitriollösung, die andere, B, für die Schwefelsäure oder Salzlauge. Jedoch ist n n kein ganzes Bret, sondern nur ein Rahmen, im Falze des Troges genau einpassend, und mit der Membrane überspannt, statt dessen man sich auch einer dünnen Platte aus unglasirtem Thon oder Fayence bedienen kann. Alles das muß aber vollkommen dicht und wie der Rahmen selbst so eingekittet sein, daß eine wirkliche Absonderung der beiden Flüssigkeiten Statt findet. K ist eine Kupfer-, Z die Zinkplatte, an beiden sind unten die Leitungsdrähte m und l gut angelöthet. Die Kupferplatte kann vier Füße haben, mit denen sie auf dem Boden des Troges steht; auch die Zinkplatte liegt nicht unmittelbar auf dem Boden, sondern auf Streifen oder Stücken von Spiegelglas. D ist das kupferne Behältniß für die Vitriolkrystalle, deren allmählige Auflösung die Flüssigkeit in A bei'm Fortschreiten des Ablagerungsprocesses im Zustande der Sättigung erhalten soll. Boden und Seitenwände (letztere von nur geringer, etwa 1½ Zoll betragender Höhe) sind mit zu großen Löchern siebartig durchbrochen. Das Behältniß D taucht ganz in die in A befindliche Flüssigkeit ein, wird von vier kupfernen Klammern, 1, 2, 3, 4, getragen, und ist auf den beiden langen Wänden b, d, verschiebbar. Unten an der Wand d, in der Gegend bei f und g, sind entweder wirkliche Hähne oder kurze eingekittete, vorn mit Korkstöpseln geschlossene Röhren von Glas, Blei oder Kupfer angebracht, mittelst welcher man die Flüssigkeiten in A oder B, um sie durch frisch bereitete zu ersetzen, so oft als nöthig, ablassen kann. Die von den Platten K und Z aufwärts gehenden Leitungsdrähte sind so nach außen gebogen, daß sie die Wand b nicht berühren; sie werden dann mittelst ihrer angequickten Enden mit der nächst dem Troge stehenden Boussole a, n, r in Verbindung gebracht, wodurch die galvanische Kette sich schließt. Nutzen und Gebrauch der Boussole sind schon aus dem Vorhergehenden bekannt. Da die Einrichtung der von mir selbst construirten a, r, n aus Fig. 278, schon des kleinen Maßstabes wegen, nicht völlig deutlich gemacht werden kann, so sind zu ihrer Erklärung noch die größeren Abbildungen, Fig. 279 bis 286, beigebracht worden. Fig. 279 ist der Grundriß, Fig. 280 der Aufriß der ganzen Vorrichtung. Der cylindrische Fuß a sammt dem säulenartigen Schaft b und dem Kapitäl c sind von Holz und aus einem Stück. Die punctirt angegebene Höhlung f mit dem Reifen d enthalten einen Bleikörper, der wegen des letzteren nicht herausfallen kann, und durch seine Schwere dem Ganzen, ohne weitere Befestigung, überall einen festen Stand sichert. Auf c wird das, Fig. 282 für sich allein in der Ansicht von oben dargestellte, eigenthümlich gestaltete dicke Bretchen n befestigt, und zwar mit vier messingenen Schrauben, für welche man die Oeffnungen in Fig. 282 als doppelte Kreise, Fig. 280 aber zwei derselben innerhalb n und c punctirt, sieht, und in letzterer Figur zugleich bemerkt, daß die Köpfe unter der Oberfläche von n liegen. In den über den Kreisumfang des Bretes hinaustretenden Vorsprüngen befinden sich die trichterähnlichen Höhlungen mit flachem Boden, 5, 6, Fig. 279 und 282, welche ein oben offener Canal, 7, 8, 9, Fig. 282, miteinander verbindet. Da aber ferner das Bret noch eine andere, kreisförmige Nuth, 3, 4, Fig. 282, hat, so sind in diese, wo der Canal sie durchkreuzt, zu beiden Seiten desselben seiner Breite gleichkommende, nur in Fig. 282 sichtbare, Holzstückchen eingeleimt, wodurch 5, 7, 8, 9, 6 eine einzige zusammenhängende Vertiefung bilden, und der Canal von der Nuth 3 und 4 ganz abgeschlossen und getrennt wird. Die Trichterhöhlungen sammt dem Canal sind in Fig. 280 punctirt angegeben. Sie werden zum Gebrauch mit Quecksilber gefüllt, in welche die Leitungsdrähte bei m und l, Fig. 280, mit ihren Enden eintauchen und hierdurch in ununterbrochene Verbindung miteinander kommen. Das Bret n sammt all' seinen Vertiefungen ist mehrmal mit einer Auflösung von Schellack in Weingeist überzogen oder eigentlich gefirnißt, um äußeren Einflüssen besser zu widerstehen.

In die Nuth 3, 4 paßt das Gehäuse mit der Magnetnadel. Es ist durchaus, ohne alles Metall, Papparbeit, aus mehrfachem, feinem Kartenpapier, mit einer Masse aus Leim und Bergkreide überzogen, abgeschliffen und zuletzt lackirt. Die einzelnen Theile machen die Figuren 279, 280, 281, 283 bis 286 ersichtlich; in Fig. 280 erscheint das Gehäuse von außen, eben so, aber in der ganzen Höhe, Fig. 281. Die zwei schmalen Reifen dienen zunächst als Verzierung, bis an den unteren steckt es in der Nuth 3, 4, Fig. 282. Die Figuren 283—286 sind Durchschnitte nach der Richtung O, W, Fig. 279. Fig. 283 zeigt das Ganze mit Ausnahme der Magnetnadel; hier ist v das Glas, durch welches man, Fig. 279, im Innern die Gradeintheilung und die Nadel sieht, v aber die Scheibe (ebenfalls Kartenpapier) mit der, auf Kreidengrund gedruckten Theilung. Im Centrum derselben steht bei 10, mit Hülfe eines schmalen, unten festgeleimten Holzstückchens, der spitzige Stahlstift aufrecht fest, welcher die Magnetnadel auf gewöhnliche Art frei und leicht beweglich trägt. Fig. 284 giebt den Durchschnitt vom äußeren oder eigentlichen Gehäuse allein; dabei kann wieder auf die beiden außen angebrachten Reifen, nebstdem aber noch auf den

obern, nach innen vorspringenden Rand (r Fig. 279) hingedeutet werden, unter welchem unmittelbar das Glas (t Fig. 283) liegt. In diesen äußern Reifen passen noch zwei andere, zunächst nämlich Fig. 285. Er hat, der Höhe nach, im Innern zwei Absätze. Der untere, durch die gerade Linie über 10, Fig. 285, unterscheidbar, springt nach innen vor, und dient der Platte mit der Theilung (v Fig. 283) zur Auflage. Damit sich aber die Platte nicht heben könne, so paßt auf ihre obere Fläche noch der einfache Reifen, Fig. 286, auf welchem endlich das Glas, t Fig. 283, unter dem einwärts vortretenden Reifen von Fig. 283 seine sichere Lage findet. Dem Ausschnitte 10, Fig. 283 und 284, und am Einsatze Fig 285, welche genau aufeinander treffen müssen, entsprechen ganz gleiche auf der gegenüber befindlichen Seite. Sie sind nothwendig, um den unteren Theil des ganz zusammengesetzten Gehäuses in die Nuth 3, 4, Fig. 282, einsetzen zu können, welches wegen der Scheidung der letzteren vom Canal 7, 8, 9 durch die oben erwähnten Holzstückchen, ohne jene Ausschnitte unthunlich wäre. Nach dieser Construction lassen sich ohne Weitläufigkeit alle Theile der Boussole schnell auseinander nehmen und zusammensetzen, ohne dabei Schraubenzieher oder sonstige Beihülfe nöthig zu haben. Ihr Gebrauch ist der wie jeder andern Galvanometer-Boussole und daher als bereits bekannt anzunehmen.

Um sich nun eine klare Vorstellung von der Behandlungsart der Drucklettern (und aller Typen, folglich auch der Verzierungen und Vignetten aus Schriftmetall und den ihm ähnlichen Metallmischungen) machen zu können, namentlich von der Vorbereitung zum wirklichen Copiren in Kupfer, bedarf es noch einiger Erläuterungen. Man hat dabei den Apparat Fig. 271, 273 zunächst im Auge. Die Lettern müssen wohl fest stehen, aber doch in einiger Entfernung von einander, weil man immer zur späteren Herstellung der Matrize für diese einer größeren Fläche bedarf, als die Oberfläche des Letternstäbchens allein geben könnte. Dies versteht sich sowohl von der Längenabmessung oder dem *Kegel* der Lettern, als von der Breite, oder, wie der Schriftgießer sagt, von der *Weite* der Buchstaben, welche neben sich oder zu beiden Seiten noch in der Matrize freien Platz haben müssen, der nicht mehr zum Gießraum des Instrumentes oder zur fertigen Letter selbst gehört. Diese Entfernung erhält man durch die bekannten *Ausschließungen* zwischen den galvanisch abzuformenden Lettern selbst. Man sollte deren so wenig nehmen, als möglich, theils weil dann der zu copirende Satz besser schließt, theils weil die Begrenzungen derselben auch sämmtlich auf der Copie erscheinen und durch Befeilen der Oberfläche der Matrizen erst weggeschafft werden müssen. Ferner sollten diese Ausschließungen sämmtlich so hoch sein, daß nur das Nöthige von den Typen selbst über sie vorsteht. Im gegenseitigen Falle, da das Kupfer in alle Vertiefungen hineinwächst, muß man bei'm Abrichten der gewonnenen Copien zu viel wegfeilen, und es wird unnöthigerweise und mit Kostenverlust die Kupfervitriollösung verschwendet. Da man aber Ausschließungen von der erwähnten außergewöhnlichen Höhe in der Regel nicht hat, so muß man sich entweder dieselben zu diesem Behufe besonders gießen, oder die Lettern selbst durch Abhobeln der unteren Fläche oder des Fußes (eine, wie die spätere Folge zeigen wird, sehr leichte Arbeit) niedriger machen. Die Lettern sind dann wohl freilich nicht mehr zum Drucke brauchbar, so man die galvanoplastisch benutzten Lettern verloren geben und aufopfern muß.

Die Typen können, sie müßten denn sehr groß sein, nicht einzeln oder stückweise galvanisch abgeformt werden; denn das Copiren geht, um auf ihnen eine dem Zweck entsprechende cohärente Kupferrinde zu erhalten, überhaupt nur langsam, und dauert immer mehre Tage. Um nicht Zeit zu verschwenden, nimmt man daher eine größere Anzahl, die sich nach ihrer eigenen und der Größe des Apparates, nach den Umständen richtet, und vereinigt sie sammt den Ausschließungen in einen Metallkörper, dessen Bestandtheile einander metallisch berühren und dem Eindringen des Kupfers so wenig als möglich Zwischenräume darbieten sollen. Fig. 287 giebt ein Beispiel, und zwar den Grundriß einer solchen Zusammenstellung, die aber, und mit Vortheil, eine noch weit größere Ausdehnung, und statt sechs, auch z. B. für die Platte K Fig. 271, vierzig Lettern sammt Zubehör recht leicht enthalten könnte. Die Annahme in Fig. 287 wird jedoch zur Erklärung genügen. Es sollen nämlich die Buchstaben **L, M, F, P, Q, O** einer schmalen Egyptienne in Kupfer copirt werden. Sie sind in zwei Reihen übereinander geordnet, und schon durch die Ausschließungen voneinander getrennt; die Linie a b scheidet die beiden, unter sich gleich hohen und breiten Reihen. Die Ausschließungen sind nach Cicerokegel gegossen, und in der oberen Abtheilung mit den Zahlen von 1—28 bezeichnet, welches in der unteren, als überflüssig, nicht geschah. Die größten Ausschließungen, wie 5, 6, 8, 9, 10 ꝛc. sind sogenannte Ciceroconcordanzen; die kleinern müssen beigefügt werden, um aus den sämmtlichen Bestandtheilen einen rechtwinkelig begrenzten vollen Metallkörper, wie ihn eben Fig. 287 darstellt, zu bekommen. Namentlich sind die langen, schmalen Ausschließungen außen neben dem **P** und **O** nöthig, wegen der geringen Breite (oder in der Gewerbsprache: Weite) der Lettern in der unteren Reihe gegen das **M** der oberen. Wenn man sich die Ausschließungen wegdenkt, so wird man nun in der Fig. 287 den Umriß der sechs Lettern bald herausfinden; ihre eigentlichen Bilder (das *Gesicht*, die *Gesicht-* oder *Bildfläche* nach dem Kunstausdrucke) sind durch die schräge Schraffirung ausgezeichnet; sie unterscheidet die höchsten Flächen des ganzen Metallkörpers, während alles Andere tiefer liegt; die kleine Fläche r ist eine, an **Q** fehlende Abschrägung, welche noch tie-

ser am Buchstnben nach außen geht, als die Ausschließungen und die dortige, an Q scharf, oder bestimmter rechtwinkelig gebliebene Kante bricht. Die Einfassungslinien um die Bilder der Lettern bezeichnen die schrägen, bis an den Körper derselben gehenden Wände. Sie fehlen an einigen kurzen Linien der Umrisse, weil diese senkrecht vom Letterstäbchen aufsteigen. L, M, F und P werden daher in der Kupferkruste so fest haften, daß sie nicht leicht sich von derselben trennen lassen, sondern herausgeschmolzen werden müssen; ein Fall, der oft vorkommt und bereits erwähnt wurde.

Man schlingt nun um den Metallkörper außen einen Bindfaden, zieht ihn sehr fest an und verknüpft ihn, damit alle einzelnen Bestandtheile gut aneinander schließen. So setzt man das Ganze auf die blanke Kupferplatte K und überzieht schließlich die äußeren Seiten sammt den noch frei bleibenden Flächen der Platte (auch die unteren und den Leitungsdraht wenigstens so weit, als er sich in der Kupferlösung befindet) mit dem schon näher beschriebenen schwarzen Deckwachs. Der Kupferablagerungsproceß, sowie die dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln sind aus dem oben an den passenden Stellen Vorgekommenen bekannt.

Man gewinnt hierdurch eine zusammenhängende, wenn Alles gut gelungen ist, compacte Lage von Kupfer, welche auf der nach unten gekehrten Fläche den getreuesten Abdruck der sämmtlichen Lettern und metallenen Zwischenstücke enthält; sie hat oben ein rauhes feinkörniges Ansehen und giebt den allgemeinen Umriß der erhöhten Lettern auf den angewendeten Typen noch zu erkennen. Der Ueberzug darf ja nicht zu dünn sein, und sollte wenigstens bei ¼ Linie betragen. Ist er zu schwach, so kommt man, weil die Fläche, welche das vertiefte Abbild der Letter, aber auch die Berührungslinien der Ausschleßungen enthält, durch Befeilen geebnet werden muß, leicht durch, der tiefe Theil fällt heraus und das Ganze geht verloren. Dieses Ebenen geschieht aber erst, nachdem die ganze Ablagerung (nach Fig. 287 sechs) Theile, an den richtigen Stellen zersägt worden ist. Fig. 288 zeigt das F in Kupfer copirt, vertieft und gegen Fig. 287 verkehrt, also recht stehend, sammt den auf der Fläche wieder sichtbaren Umrissen der Ausschließungen, welche Grenzlinien, da das Kupfer immer etwas in die Zwischenräume hineinwächst, auf der Fläche, aber nicht bedeutend, nämlich nur so tief, als das Kupfer eindringen konnte, erhöht stehen. Dieser Abschnitt, Fig. 288, der ganzen Kupferrinde ist überdies an allen vier Kanten schon rechtwinkelig zugerichtet, also um so viel kleiner, als der punctirte Umriß anzeigt.

Wer mit dem Zerschneiden dieser größeren Platten und der Handhabung der Metallsäge nicht gut umzugehen weiß, kann die Plättchen auch sogleich getrennt abgelagert und einzeln durch den galvanischen Proceß selbst, und zwar durch mehr als ein Mittel, erhalten. Man denke sich, daß, Fig. 287, nach der Linie a b ein auf der Kante aufrecht und über die Lettern um etwa 2¼''' hinausragender Streifen von Tafelglas, ähnliche kürzere aber auch zwischen je zwei Lettern und die zu ihnen gehörigen Ausschließungen eingelegt wäre, wobei letztere jedoch anders und zwar so zu wählen sind, daß sie den Umriß, z. B. den punctirten der Fig. 288, unmittelbar umgränzen und bestimmen; so wird die Kupferablagerung durch das Glas, als Nichtleiter der Electricität, unterbrochen, und geschieht, obschon gleichzeitig, in einzelnen, länglich viereckigen Krusten. Daß dabei für genaue metallische Berührung zwischen dem Fuße der Typen und der Unterlage (K Fig. 271) gesorgt werden müsse, versteht sich von selbst. Statt der Glasstreifen, deren Zurechtschneiden mit dem Diamant einem Ungeübten wohl Anstand machen könnte, habe ich ein anderes, noch viel leichteres Verfahren gewählt, nämlich Streifen aus sogenanntem Marien- oder russischem Glas (Frauenglas), von dem sich dünne Blätter mit einer Scheere nach Belieben zuschneiden lassen. Endlich kommt man auch zum Zweck, wenn man die Entfernungen der einzelnen Lettern voneinander noch dadurch vergrößert, daß man mehre Ausschließungen von passender Art zulegt und dann die Umgrenzungen durch dick aufgetragene, wenigstens eine Linie breite Streifen des schwarzen Deckwachses bestimmt.

Vor der Angabe der weiteren Behandlung der auf eine der vorher beschriebenen Methoden gewonnenen Plättchen ist zu untersuchen, wie man verfährt, um auf nichtmetallische oder nichtleitende Objecte die galvanische Kupferablagerung zu erzwingen. Im Allgemeinen geschieht es dadurch, daß man solche Gegenstände auf der abzuformenden Oberfläche und nach allen Erhöhungen und Vertiefungen mit einem gut leitenden, wenn auch sehr dünnen, Ueberzuge versieht. Hierzu hat man mehre Verfahrungsarten, von denen die vorzüglichsten sogleich angegeben und beschrieben werden sollen.

Am meisten interessiren natürlich in dieser Beziehung den Schriftgießer die in Holz geschnittenen Verzierungen aller Art. Eins der sichersten, am leichtesten anwendbaren Mittel, sie leitend zu machen, ist Graphit oder Reißblei, welches aber von der reinsten Sorte, am besten natürliches englisches, sein muß. Es kann gepülvert, noch sicherer aber dann noch mit Wasser geschlämmt werden, wodurch man es in seiner feinsten Zertheilung zu verwenden vermag. Das Auftragen auf den Holzschnitt geschieht entweder trocken, oder feucht mit Hülfe eines Haarpinsels, einer zarten Bürste, Baumwolle oder dergleichen. Man muß für die gleichförmigste Vertheilung und Verbreitung, auch in alle vertieften Züge, und dafür sorgen, daß alle vollkommen überzogen werden, aber auch nicht mehr zurückbleibt, als eben hierzu nöthig ist.

Eine andere, noch leichtere Weise, dasselbe zu erreichen, von welcher zu bewundern ist, daß noch Nie-

mand, so viel bekannt ist, dieselbe in Ausführung gebracht hat, besteht darin, daß man die sämmtlichen Züge, und überhaupt Alles, wo das Kupfer hineinkommen soll, ohne Umstände und Weitläufigkeit, mit gut zugespitztem feinem und weichem Bleistift so lange nach verschiedenen Richtungen übergeht, bis die Züge in der bekannten Farbe des Graphits glänzend und überall bedeckt erscheinen. Der Holzschnitt leidet dabei nichts, wenn der Bleistift recht weich und gut zugespitzt ist; da die Spitze sich bald abnutzt, so muß man, besonders für die Vertiefungen, mehre schon zugespitzte zur Hand haben. Nach dem Dafürhalten ist dieses Verfahren das allereinfachste, am wenigsten umständliche, und überhaupt das beste. Die Holzschnitte leiden dabei, selbst an den zartesten Zügen, gar nichts, wenn nur die Bleistifte recht weich sind, und man sie ohne zu starkes Ausdrücken gebraucht; und selbst solche Holzschnitte, die schon in der Druckerpresse gewesen und dadurch fett geworden sind, lassen sich noch ohne alle Schwierig*keit* mit dem leitenden (Graphit-) Ueberzug versehen, was auf jede andere Weise nur sehr schwer oder gar nicht mehr gelingt.

Statt Reißblei kann, aber gewiß mit nicht so guter Wirkung, Broncepulver gebraucht werden. Man wählt hierzu die feinsten Sorten; aber selbst dann ist ein so gleichförmiges Einreiben und Vertheilen wie des Reißbleies weit schwieriger und kaum möglich.

Sehr empfohlen wird zur Herstellung des Ueberzuges das salpetersaure Silber, welches aber nach dem Auftragen erst in den metallischen oder einen ihm nahe kommenden Zustand gebracht werden muß. Zu einer solchen Zersetzung der Silberauflösung giebt es mehre, auf chemischen Gründen beruhende Methoden, welche aber nicht gleich guten Erfolg gewähren und sowie der ganze Proceß, wenn er gelingen soll, einige chemische Kenntnisse und Uebung in der Anstellung solcher Versuche voraussetzen.

Zur Bereitung der Silberauflösung gehört reines, kupferfreies Silber und reine Salpetersäure, d. h. wenigstens solche, welche keine Salzsäure enthält. Die Auflösung kann ohne Beihülfe der Wärme geschehen, muß aber bis zur Sättigung fortgesetzt werden, so daß noch metallisch unaufgelös'tes Silber zurückbleibt. Wer mit einer solchen Operation nicht umzugehen versteht, thut besser, sich sogenannten Höllenstein (geschmolzenes salpetersaures Silber) zu verschaffen, und ihn in der gehörigen Menge, aber reinen und destillirten Wassers, aufzulösen. Auch diese Lösung muß in nicht zu viel Wasser geschehen, um eine gesättigte, concentrirte Flüssigkeit zu erhalten.

Von dieser, auf eine oder die andere Art bereiteten salpetersauren Silberlösung kann zur Herstellung einer metallischen leitenden Oberfläche der Holzschnitte verschiedene Anwendung gemacht werden. In jedem Falle muß man diese Flächen mittelst eines Haarpinsels öfters, etwa 2 bis 4 Mal, mit dieser Auflösung bestreichen. Manchmal dringt sie sogleich, namentlich auf Hirnholz, schnell und tief ein, so daß gerade auf der Oberfläche, wo es am nöthigsten ist, fast nichts zurückbleibt. Hier hilft man sich entweder durch oftmaliges Ueberstreichen, oder dadurch, daß man sie mit sehr dünner, schwacher Leimauflösung oder mit ätherischem Terpenthinöl leicht übergeht, oder daß man der Silberauflösung selbst etwas arabisches Gummi zusetzt und auf diesem Wege ihr zu schnelles Eindringen in die Poren des Holzes verhindert. Holzschnitte, mit denen schon gedruckt worden ist, muß man vor Allem durch sorgfältiges Waschen mit Lauge oder mit Terpenthinöl von dem noch anhaftenden oder eingedrungenen Oele der Druckerschwärze zu befreien suchen. (Bei'm Einreiben auf Reißblei ist diese Vorsicht überflüssig, denn es haftet sehr gut auf einem solchen Grunde, ja es kann mit Oel selbst aufgetragen werden.)

Das oxydirte Silber läßt sich (so wie alle edeln Metalle) leicht aus seinen Auflösungen in den metallischen Zustand zurückbringen oder reduciren, sogar bloß durch die Einwirkung des Lichtes. Daher der Vorschlag, die mit der Silberauflösung behandelten Holzschnitte der Sonne auszusetzen, und öfters so zu wenden, daß alle vertieften Stellen und schrägen Wände beleuchtet werden. Der Ueberzug wird hierdurch erst grau, dann dunkler und endlich violettschwarz und in metallisches Silber verwandelt. Doch geht dieser Proceß nur langsam von Statten, und warmer Sonnenschein kann dem Holzschnitte nachtheilig, ja verderblich werden, wenn das Austrocknen Zusammenziehung, Werfen oder gar Risse zur Folge hat.

Mit Berücksichtigung der letzterwähnten Gefahr und zur Vermeidung derselben geht man weit sicherer, wenn man die Oberfläche des mit dem salpetersauren Silber behandelten Holzschnittes mehrmals mit verdünnter Salzsäure oder einer gesättigten Auflösung von Kochsalz oder Salmiak in Wasser überstreicht. Es entsteht hierdurch salzsaures Silber, welches am bloßen Tageslicht, ohne die bedenkliche Insolation, sehr bald (in wenigen Stunden) erst genau, dann dunkel, endlich fast schwarz sich färbt, und durch diese Reduction einen gut leitenden metallischen Ueberzug giebt.

Als ein sehr gutes Mittel wird die Anwendung von Schwefelwasserstoffgas gerühmt, durch welches sich das Silber auf der Oberfläche der Holzschnitte in Schwefelsilber, welches ein sehr guter Electricitätsleiter ist, umwandelt. Zur Bereitung dieses Gases gebraucht man am besten Schwefeleisen, welches durch Zusammenschmelzen von zerkleinten eisernen Nägeln oder Blechabschnitten mit Schwefel entsteht. Man erhitzt das Eisen in einem Tiegel bis nahe zum Weißglühen und setzt dann so lange Schwefel zu, bis Alles zum dünnen gleichförmigen Fluß kommt. Die erkaltete Masse wird in kleine Stücke zerschlagen und dann in einem der beiden nachfolgenden Apparate weiter verwendet.

Die Glasflasche A, Fig. 289, enthält bis ungefähr zur Linie a b verdünnte Schwefel- oder Salz-

säure. Das Glasrohr B ist in den Stöpsel dieser Flasche so eingepaßt, daß beide zwar die Flasche verschließen, das Rohr B sich aber schieben und höher oder niedriger stellen läßt. Sein Ende taucht also mehr oder weniger in die verdünnte Säure ein, ist zwar unten auch offen, aber verengert sich so viel, daß die in B eingetragenen Stücke Schwefeleisen nicht durchfallen können. In den Kork am oberen Ende von B paßt die zwei Mal gebogene Glasröhre C, und der kürzere Schenkel derselben auf gleiche Art in das weitere kurze Rohr D, von welchem endlich weiter die dünne Röhre E ausgeht. D wird mit gut ausgewaschener trockner Baumwolle gefüllt. Aus dem Theile des Schwefeleisens, auf welchen die Säure in A unmittelbar wirkt, entbindet sich sogleich das verlangte Schwefelwasserstoffgas, welches seinen Weg durch B, C und die Baumwolle in E nimmt und an der Mündung von E ausströmt. Diese läßt sich nun leicht der Oberfläche des Holzes so nahe bringen, daß das Gas seine gehörige Wirkung thut, was in kurzer Zeit geschieht. Ein tieferes Eintauchen von B in die Säure beschleunigt die Gasentbindung, weil dann ein größerer Antheil Schwefeleisen mit der Säure in Berührung kommt. Die Baumwolle in D ist nur vorhanden, um etwa übertretende Dämpfe oder Flüssigkeit aufzunehmen und von der Röhre zurückzuhalten, daher kann D bei nur einigermaßen vorsichtiger Leitung des Processes auch wohl ganz wegbleiben. C und E machen dann nur ein zusammenhängendes Stück aus.

Das Glasgefäß, A, Fig. 290, der anderen Gasentbindungsvorrichtung hat für die obere Oeffnung den nicht streng passenden messingenen Deckel f, an dessen innere Fläche das kleinere, unten offene Gefäß B mittelst des engeren Halses und eines niedrigen Ringes festgekittet ist. Ebenfalls von f ausgehend, hängt an dem freien, hakenförmigen Ende des starken Drahtes e eine seichte bleierne Schale c mittelst eines ebenfalls bleiernen Streifens oder Bandes. In die Schale kommen Stücke Schwefeleisen nebst einem Stückchen Zink. Der Deckel f, sowie der Träger e sind gut gefirnißt. Ersterer hat in der Mitte ein offenes Loch, von dem außen ein kurzes messingenes Rohr mit dem Hahne g ausgeht. Am oberen Ende des Rohres ist der Schlauch h aus Kautschuk, an ihn wieder das Mundstück d fest angebunden. Die Linie a b bezeichnet den Stand der verdünnten Schwefelsäure in A. Vorausgesetzt, daß der Hahn g geschlossen war, hat bei'm Aufsetzen des Deckels mit dem daran befindlichen Gefäß B dieses die Flüssigkeit in A verdrängt und zu dem erstbezeichneten Stand a b gebracht. B ist daher gegenwärtig leer. Durch Oeffnen des Hahns aber steigt die Säure auch in das Gefäß B, erreicht die Schale, füllt sie an, reicht auch wohl über dieselbe, wornach die Gasentbindung vor sich geht. Man schließt nun den Hahn wieder und läßt Zeit, bis B sich mit Gas gefüllt, die Säure wieder verdrängt und zur vorigen Höhe gebracht hat. Bei'm Wiedereröffnen des Hahns entweicht das Gas, vermöge des Druckes der Flüssigkeit in A, durch die Mündung bei d und kann mit Hülfe des biegsamen Schlauches n nach Belieben und mit Bequemlichkeit auf alle Stellen des Holzschnittes geleitet werden. Man hat bei dieser Vorrichtung die Wirkung des Gases noch viel besser in seiner Gewalt, als bei der vorigen.

Phosphor-Wasserstoffgas auf eine mit Silberauflösung imprägnirte Holzfläche geleitet, bringt einen Ueberzug von Phosphorsilber hervor, der mit dem Schwefelsilber gleiche Leitungsfähigkeit für die Elektricität hat. Man bereitet jenes Gas in einem kleinen Glaskolben, der einige Stückchen Aetzkali und Phosphor nebst starkem Weingeist enthält und vorsichtig über einer Weingeistflamme erwärmt wird. In die Mündung des Kolbens ist ein Kork mit einem Glasrohr eingesetzt, durch welches das Gas entweicht und an den gehörigen Ort geleitet werden kann.

Bei der Leichtigkeit, mit welcher die Silberauflösung sich zersetzt, ließen sich noch mehre Mittel angeben, den Anstrich auf Holzschnitten leitend zu machen. So wird das Auftragen einer Auflösung von frisch bereiteter Schwefelleber in Wasser auf einen gut imprägnirten Holzschnitt die beabsichtigte Wirkung hervorbringen. Ein solcher Ueberzug, der anfangs nur braun ist, wird besser und sehr dunkel, wenn man ihn etwa einen Tag dem Lichte aussetzt.

Die Ablagerung des Kupfers auf einen Holzschnitt, dessen Oberfläche durch eine der beschriebenen Verfahrungsweisen leitend geworden ist, hat nunmehr keine Schwierigkeit mehr, nur ist nochmals daran zu erinnern, daß Holzschnitte mit sehr steil aufsteigenden oder gar einwärts- oder unterschnittenen Zügen zum galvanoplastischen Abformen deßwegen sich nicht eignen, weil derlei Stellen, mit Kupfer unterwachsen, aus letzterem nicht mehr losgehen, man müßte denn den Holzschnitt durch starke Erhitzung verkohlen oder herausbrennen, mithin zerstören wollen. Wenn nicht unmittelbar durch genaue Besichtigung, überzeugt man sich von der Beschaffenheit des Holzschnittes in dieser Beziehung durch Abklatschen in einer sehr leichtflüssigen Metallmischung: geht er freiwillig nicht wieder los, so ist er doch nicht verloren, weil man die Legirung durch mäßige Erhitzung (jene des siedenden Wassers) wieder wegschaffen kann. Geht er aber, ohne Gewalt anzuwenden, los, so eignet er sich vollkommen als galvanoplastisches Original. Dasselbe gilt von allen in Formen gegossenen oder durch Pressen und Prägen erhaltenen Verzierungen in eben demselben Grade.

Die weitere Behandlung der Holzschnitte im galvanoplastischen Apparate hat wenig Besonderes. Sie werden, so wie Metallkörper, auf die oft erwähnte Kupferplatte K, Fig. 271, gestellt, müssen aber auf ihr, damit sie bei'm Eintauchen in die Kupfervitriollösung sich nicht heben, befestigt werden, entweder mit

Siegellack oder auch mit dem öfters erwähnten schwarzen Wachs, welches auch zum Ueberziehen der Seitenwände, damit daselbst die Kupferlösung nicht unnöthigerweise eindringe, seinen Dienst leistet. Ein tieferes Eindringen der Kupferflüssigkeit in die Holzstückchen von oben ist nicht zu besorgen, weil demselben die Kupferablagerung selbst schnell die Grenze setzt. Nie aber ist zu vergessen, daß man die Unterlage K in metallische Verbindung mit dem schon metallisirten Ueberzuge der oberen Fläche des Holzschnittes bringt. Dies geschieht durch angelegte Streifen von Kupfer oder Blei oder durch Drähte, deren Enden aber jedenfalls sowohl eine blanke Stelle der Unterlagplatten, als auch der metallisch gemachten Holzschnittoberfläche vollkommen berühren müssen. Ohne diese Vorsicht mißlingt der Ablagerungsproceß gänzlich.

Mit Ablagerungen auf andere Materialien, als Metall und Holz, dürfte der Schriftgießer nur selten zu thun haben. Doch ist auch diese, z. B. auf Gyps, Wachs, Schwefel, Stearinsäure u. s. w., möglich, sobald diese Stoffe eine leitende Oberfläche erhalten. Zu diesem Ende läßt sich Reißblei fast allen noch vor dem Gießen zusetzen, wie man es bei Wachs, Schwefel und Gyps bereits versucht hat. Eine weitere Ausführung dieses Gegenstandes gehört jedoch nicht mehr hierher.

Der Ablagerungen auf die Typen wurde im Vorigen mehre Male mit der Bezeichnung „Plättchen" gedacht; sie sind auch wirklich nichts Anderes als mehr oder weniger dünne Schichten oder Krusten, und daher, mit den angeführten Abbildungen von Matrizen verglichen, noch keine solchen, sondern haben zum wirklichen Gebrauch bei weitem nicht die erforderliche Dicke oder Stärke. Es ist wohl nach einiger Ueberlegung bald klar, daß man sie sogleich aus dem Apparat kommend, mit dieser wirklich erhalten könnte, wenn man die Kupferablagerung so lange fortsetzte, daß sie dick genug ausfiele, folglich nach der Bearbeitung Matrizen aus massivem Kupfer gäben. Mit Ausnahme der Matrizen für die kleinsten Kegel etwa, ist dieses Verfahren jedoch unausführbar wegen des großen Zeitverlustes und des Aufwandes an Kupfervitriol, wodurch es viel zu hoch zu stehen käme. Aehnliches gilt, wenn schon im minderen Grade, von einer andern Methode, nach welcher man, ebenfalls noch im Apparate, auf die abgelagerten Plättchen, welche aber durch hohe Wände von Glasstreifen oder Fraueneis voneinander geschieden sein müssen, gehörig zugerichtete Kupferstreifen bringt und sie durch fortgesetztes Kupferablagern unter- und mit dem Plättchen zusammenwachsen läßt. Allein fast immer bleiben hohle, besonders in der Mitte unausgefüllte Stellen, statt daß ein wirklich massiver Kupferkörper entstehen sollte; überdies bleibt auch aus anderen Gründen der ganze Vorgang immer mißlich. Es erübrigt daher nur, den vorläufig an den Rändern abgerichteten Plättchen durch Anbringung von geeignetem Metall auf ihrer Hinterseite die für wirkliche Matrizen nöthige Dicke zu geben, wozu mehre, nun mitzutheilende, Verfahrungsarten bisher bekannt sind. Die üblichste und am leichtesten ausführbare besteht im Aufgießen von Zink oder Schriftmetall; letzteres ist weniger anzurathen, theils weil es, weicher als Zink, sich früher abnutzt, theils weil es seiner Leichtflüssigkeit wegen, bei'm Gebrauch der Matrizen im Gießinstrument, wenn sie, was freilich nicht sein sollte, sehr heiß werden, zum Schmelzen kommt.

Die sämmtlichen, wie gesagt an den Rändern rechtwinkelig abgerichteten Plättchen, bedürfen auf ihrer Hinterseite (der rauhen, im galvanischen Apparate nach oben gekehrt gewesenen) einer Vorbereitung, weil sonst das aufzugießende Metall auf derselben nicht sicher haftet. Sie werden sämmtlich daselbst mit einer Auflösung von Zink in Salzsäure bestrichen und dann (wie die Schriftgießer sich ausdrücken) verzinnt. Man bereitet sich eine Zusammensetzung aus gleichen Theilen Zinn und Blei, gießt sie in dünne Streifen, um von ihnen kleine Stückchen abbrechen oder abschneiden zu können, wovon auf die Hinterseite jedes Kupferplättchens eins gelegt wird. Man bringt sie einfach dadurch zum Schmelzen, entweder daß sich die Kupferplättchen auf einer heißen Eisenplatte befinden, oder, wenn man die Lothstückchen mit einem gehörig erhitzten, breiten Löthkolben, der nicht verzinnt zu sein braucht, bloß berührt. Die Kupferplättchen überziehen sich in einem, sowie im andern Falle auf der Hinter- (jetzt nach oben gekehrten) Seite mit einer dünnen, sehr fest anhaftenden Lage des Lothes.

Um das Aufgießen mit Zink oder Schriftmetall richtig zu verstehen, muß vorher erinnert werden, daß in Beziehung auf die Kupferlage an der fertigen Matrize dreierlei Arten von Plättchen vorkommen: nämlich solche, welche die Matrizenoberfläche ganz bedecken, wie Fig. 288 oder in der Seitenansicht, Fig. 291, einer vollendeten Matrize, wo der schmale Streifen und die Punctirung nächst ihm das Kupfer bezeichnet; ferner solche wie Fig. 293, wo das Kupfer wohl die ganze Breite der Matrize überdeckt, aber nicht bis an das hintere Ende, sondern nur bis c c reicht; endlich solche, wo das Plättchen, nach Fig. 292, nur klein, selbst auf der oberen Fläche, rundherum von aufgegossenem Metall umgeben ist. Die erste Art kommt vorzugsweise bei den Matrizen großer Schriften vor, die andern beiden eignen sich für die kleineren besser, welche zunächst am Hinterende, oben und unten eine schräg eingefeilte starke Kerbe haben müssen, deren die großen nicht bedürfen. Man beobachtet die Vorsicht, das Kupfer nur bis zum Anfange der Kerbe gehen zu lassen, weil sonst doch, sowohl bei'm Einfeilen als bei'm wirklichen Gebrauche der Matrize im Gießinstrument, manchmal das Kupfer, namentlich auf dem schmalen hinteren Absatze, losspringt, oder durch die Hitze sich ablöst. Die Art, bei'm galvanoplastischen Proceß sich die Plättchen von diesen verschiedenen Di-

mensionen mit zweckmäßiger Anwendung der Ausschließungen und der Scheidewände zu verschaffen, erhellt aus den oben vorgekommenen Erörterungen.

Vor dem Aufgießen muß die obere oder Gesichtsseite der Plättchen bereits, wenigstens beiläufig, mit der Feile geebnet sein; auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Aufguß, der nachfolgenden genauen Zurichtung der Matrizen wegen, nach der Dicke und Länge etwas stärker ausfällt, als er zuletzt bleiben soll. Die nun näher anzugebende Operation geschieht auf einer ebenen Eisenplatte, auf der die Plättchen einzeln mit der Gesichtsseite liegen und demnach die mit dem Loth überzogene nach oben kehren. Jedes Plättchen wird für sich behandelt und förmlich eingerahmt. Man bedient sich dazu entweder einzelner eiserner Leisten oder Stäbchen, die man sich aber doppelt so breit und von der nöthigen Höhe denken muß, und die Eisenstäbchen vorstellen sollen; oder zweier, ebenfalls eiserner Winkelstücke, jedoch mit andern, dem jetzigen Zwecke angemessenen Dimensionen. Durch beiderlei Vorkehrungen erhält man eine Art von oben offenen Kästchen, dessen vier Wände die Stäbchen oder Winkel, den Boden oder die Eisenplatten bilden, welche für sie und das Kupferplättchen die gemeinschaftliche Unterlage abgiebt. Plättchen, welche so groß sind, daß sie die ganze Oberfläche der künftigen Matrize bedecken, berühren mit ihren Kanten unmittelbar die vier inneren Wände der Stäbchen oder der zwei Winkel; kleinere müssen in den hohlen Raum möglichst genau so gelegt werden, wie sie nach dem Aufgießen im Metall bleiben sollen. Zum Aufgießen muß das Zink im völligen Fluß befindlich, Schriftmetall aber, wenn man ja solches nehmen will, muß stark erhitzt sein. Damit das Plättchen, während man das Metall eingießt, sich nicht hebe oder durch Verschieben seine Stelle ändere, hält man es mittelst eines eisernen Stiftes so lange nieder, bis es ganz mit Metall bedeckt und umflossen ist, worauf man den Stift wieder beseitigt und den Raum vollends anfüllt.

Ein anderer Weg, den Kupferplättchen die zur wirklichen Matrize erforderliche Höhe oder Dicke zu geben, besteht darin, daß man das noch Fehlende, als vorher gehörig zugerichtete Stäbchen oder Streifen, auf deren untere Fläche festlöthet. Solche Matrizen kommen selten vor, wegen der, gegen das Aufgießen viel mühsameren Herstellung; dafür aber stehen sie gut ausgeführt, rücksichtlich der langen Dauer, solchen aus massivem Kupfer nicht nach. Die galvanisirten Plättchen haben hier die ganze Größe der künftigen Matrizenoberfläche und bekommen den Ueberzug mit Loth nicht; wohl aber muß ihre untere Seite rein metallisch sein und nöthigenfalls mit verdünnter Salz- und Schwefelsäure abgebeizt werden. Die aufzulöthenden Stäbchen können aus Kupfer oder Messing, selbst aus Gußeisen, bestehen, unter welchen man daher die Wahl hat. Jedes Stäbchen erhält dort, wo es von Kupferplättchen bedeckt werden soll, eine gebohrte Versenkung, in welche der erhöhte Theil auf der Hinterseite des Plättchens eintreten und Platz finden kann. Zum Löthen selbst nimmt man Hartloth, aber nicht von der strengflüssigen Gattung, sondern das in Wien unter dem Namen Salzburger Loth vorkommende, welches aus etwa 45 Theilen Kupfer und 55 Theilen Zink besteht. Bei der wirklichen Ausführung dieser Arbeit verfährt man im Allgemeinen und mit geringen Verschiedenheiten eben so, wie bei'm Löthen anderer Metallstücke. Das Loth wird in kleinen Partien, mit Boraxpulver vermengt, naß auf die zu vereinigenden Theile aufgetragen. Die Seiten, sowie die Bildfläche der Matrize verwahrt man gegen das Anschmelzen des etwa austretenden Lothes durch einen Ueberzug von feinem, mit Wasser aufzutragendem Lehm. Vorher muß noch das Matrizenbild gegen das, bei der ziemlich starken Erhitzung zu befürchtende Entstehen von Zunder (braunes Kupferoxyd, welches sich später abblättern und die Matrize ganz unbrauchbar machen würde) dadurch geschützt werden, daß man die Vertiefungen mit Kochsalz ganz ausfüllt. Die beiden Stücke bindet man ferner mit ausgeglühtem Eisendraht fest zusammen und erhitzt sie zuerst langsam, dann immer stärker in Kohlenfeuer, bis das Loth gehörig fließt und eine Verbindung entsteht, welche sich nun auf keine Weise mehr trennt.

Da wir nun die Galvanoplastik, einzelne Beziehungen ausgenommen, zu verlassen im Begriff stehen, so sei es erlaubt, als Schlußbemerkung noch einen Umstand anzuregen, auf den zwar früher hingedeutet wurde und der aus dem Vorigen fast von selbst erhellt, doch aber noch Erwähnung verdient. Es war bisher, wenigstens ausdrücklich, nur von galvanoplastischen Copien erhöhter Züge und Verzierungen die Rede; diese vertieften kupfernen Copien selbst aber lassen sich wieder als Formen zur Kupferablagerung verwenden und man erhält in ihnen vortreffliche, sehr scharfe und dauerhafte erhöhte Lettern oder Verzierungen, welche, zum wirklichen Abdruck geeignet, nichts zu wünschen übrig lassen und zu feststehenden Ueberschriften und Vignetten bei Zeitschriften, Ankündigungen u. s. w. sehr vortheilhafte Anwendung finden können. Hieraus läßt sich die Möglichkeit folgern, auch ganze Columnen zum Stereotypendruck zu verfertigen, deren am gehörigen Orte gedacht werden soll.

Edwin Cotterill's, in Birmingham, Verbesserungen an Schlössern.

(Hierzu die Figg. 294—297.)

Cotterill hat auf der vorjährigen Gewerbeausstellung in Birmingham Schlösser ausgestellt, welche, wenn nicht gewaltsam, auf keine andere Weise geöffnet werden können, als durch den zugehörigen Originalschlüssel. Sie unterscheiden sich von den bisher bekannt gewordenen Sicherheitsschlössern wesentlich durch

ihre größere Einfachheit und dadurch, daß das Anfertigen eines Nachschlüssels nach einem Abdrucke des ursprünglichen kaum jemals zum Ziele führen dürfte. Das Princip von Cotterill's Schlössern wollen wir an einem Vorlegeschlosse verdeutlichen, welches Fig. 294 in der hinteren Ansicht mit abgenommener Hinterplatte und offen, Fig. 295 aber in der vorderen Ansicht und geschlossen, sowie mit abgenommenem Deckel und eingekerbtem Schließringe, darstellt. Fig. 296 ferner ist ein Verticaldurchschnitt mit einsteckendem Schlüssel. In diesen Figuren bezeichnet A das Gehäuse des Schlosses; darin befindet sich das cylindrische Schlüsselrohr B, auf dessen Stirnfläche in radialen Schlitzen eine Zahl von radialen stählernen Riegeln CC gleiten. Auf jeden dieser Riegel wirkt eine kleine Springfeder DD und sucht jene nach dem Mittelpuncte hinzudrücken. Auf der Stirnfläche des Rohres ist ferner eine ringförmige Nuth E ausgedreht; ebenso befinden sich an der vorderen Fläche der Riegel C Nuthen F F, so daß, wenn die Riegel durch den Schlüssel auswärts geschoben werden, ein ringsum laufender Canal gebildet wird durch die Coincidenz der Nuthen F F mit der E am Rohre. Wird nun der Schlüssel herausgezogen, so wird jeder der Schieber oder Riegel in verschiedenem Grade gegen das Centrum hingedrückt, und die soliden Theile derselben unterbrechen die Continuität der Nuth E E. In dieser Stellung wird das Rohr B durch einen festen, kreisförmigen Ring G festgehalten, welcher in die Nuth E E paßt und an seiner Oberfläche so eingekerbt ist, daß er jeden der Schieber C umfaßt, wodurch eben das Rohr, in welches der Schlüssel gesteckt wird, festgehalten wird. Der Schlüssel H, Fig. 297, besteht aus einem cylindrischen Vordertheile, in dessen Umfang eine Zahl von geneigten Einschnitten angebracht ist, welche mit der Zahl der Riegel des Schlosses übereinstimmt. Diese Einschnitte laufen nach der Länge des Schlüsselrohres und sind untereinander an Tiefe und Schiefheit der Flächen verschieden, auch sind die Bodenflächen derselben verschiedentlich gegen die Axe geneigt. Wird der Schlüssel bei'm Oeffnen des Schlosses in das Schlüsselloch gesteckt, so drängt jede der erwähnten Bodenflächen der Einschnitte am Kopfe des Schlüssels einen der Schieber so weit auswärts, daß die Nuthen derselben mit dem Ringe G zusammenfallen und das Rohr B durch den Schlüssel nach der einen oder der andern Seite gedreht werden kann. An der inneren Seite von B befindet sich der eigentliche Riegel des Schlosses, ein Ringsegment J (Fig. 296), dessen Oeffnung etwa eben so groß ist, als die Breite der Fessel K; an der einen Seite der letzteren ferner ist eine bogenförmige Nuth ausgearbeitet, welche den Ring J aufzunehmen bestimmt ist. — Um das Schloß zu schließen, wird die Fessel mit der Hand hereingedrückt und sodann das Rohr B mittelst des Schlüssels gedreht, so daß dadurch die Oeffnung des Ringsegmentes J nach unten kommt, während der massive Theil desselben sich in die Nuth der Fessel schiebt und dadurch deren Oeffnung verhindert. Dreht man den Schlüssel rückwärts, so kommt wieder die Oeffnung des Ringes J nach oben und die Fessel kann herausgezogen und das Schloß von der Krampe durch die seitliche Oeffnung der Fessel abgezogen werden. Damit bei'm Oeffnen des Schlosses die Fessel nicht zu weit oder ganz herausgezogen werde, ist auf der Rückseite derselben unterhalb des Buchstabens A in Fig. 294 ein Stift angebracht.

Bei Kasten- oder Thürschlössern ist das Arrangement, durch welches das Rohr auf den Riegel wirkt, abweichend. In diesem Falle ist am Anfange des Rohres ein Arm angebracht, welcher bei seiner Umdrehung auf den Riegel in der gewöhnlichen Weise wirkt. Bei Thüren mit Klink- oder Einfallriegel bringt Cotterill den letzteren in einem Schlitze im Hauptschließriegel an, wodurch das Ganze compendiöser und die Festigkeit beider Riegel auf einen Punct vereinigt wird.

Endlich erwähnen wir noch einer Art von Thürschlössern, welche in der Mitte der Thür angebracht werden und nach allen vier Seiten hin je zwei Riegel bis in's Thürgevierte hinausgreifen lassen.

Die Schlüssel zu Cotterill's Schlössern werden auf einer von ihm erfundenen Maschine geschnitten, welche eine solche unendliche Menge von Variationen in der Schlüsselform gestattet, daß aus einer Anzahl von Schlüsseln schwerlich zwei zu einem Schlosse passen. Das Eigenthümliche von Cotterill's Erfindung besteht eben darin, daß die Form des Schlosses nach der des Schlüssels hergestellt wird. Geht ein Schlüssel verloren, so wird das geschlitzte Rohr sammt dem Schieber aus dem Schlosse herausgenommen und der Schlosser steckt einen neuen, von dem ersteren verschiedenen, Schlüssel ein, um die Schieber auswärts zu drängen, und diese werden in einer Maschine dann so abgedreht, daß die Nuthen derselben der Neigung der Bodenflächen an den Einschnitten des neuen Schlüssels entsprechen. Sollte nun auch der erste Schlüssel gefunden werden, so wird er doch nicht vermögen, das Schloß zu öffnen.

(The Practical Mech. Journal 1849, Febr. p. 183; aus dem polytechn. Centralbl. Lief. 12, 1850, 15. Juni.)

S. Wilke's, Ingenieur in Wednesfield Heath, Verbesserung an Schlössern.

(Patentirt in England am 8. Mai 1849.)

(Hierzu die Figg. 298—301.)

Diese Verbesserung besteht in der Anwendung eines Schildes, welches in einem Thürschlosse so angebracht wird, daß, wenn man von Innen zwei Mal herumschließt, dies Schild das Schlüsselloch bedeckt,

so daß von Außen kein Schlüssel in dasselbe gesteckt werden kann. Fig. 298 zeigt so viel von dem Innern eines Schlosses, als zur Beschreibung der vorliegenden Verbesserung nöthig ist. Der Riegel ist darin nur halb oder ein Mal herumgeschlossen gezeichnet. j ist ein mit dem Riegel oder sonst irgend einem Theile des Schlosses verbundenes Schild oder Vorhang, welcher mit dem Riegel bewegt wird und bei'm zweiten Male Herumschließen das Schlüsselloch verdeckt. Fig. 299 und 300 zeigen die Gestalt des Riegels und des damit verbundenen Theiles j. nach der in Fig. 298 angenommenen Construction, aber für sich; Fig. 301 zeigt einen Riegel mit ansitzendem Vorhange.

(Rep. of pat. inv. 1850, Jan. p. 16; aus dem polytechn. Centralbl. Lief. 12, 1850, den 15. Juni.)

Bateman und Moore's, Civilingenieurs in Manchester, Kugelventil.

(Patentirt in England am 18. Jan. 1848.)

(Hierzu die Figg. 202 u. 303.)

Die Eigenthümlichkeit dieses Ventils besteht vorzüglich darin, daß es specifisch leichter als Wasser ist und entweder aus vulcanisirtem Kautschuk, Gutta-Percha oder einer andern zusammendrückbaren elastischen Substanz besteht oder damit überzogen ist; so daß dieses Ventil durch den Druck des Wassers geschlossen wird. Die beifolgenden Figuren zeigen ein solches Ventil, angewendet bei einer öffentlichen Wasserleitung, im Verticaldurchschnitte, und zwar ist in Fig. 302 die Röhre, durch welche der Abfluß des Wassers erfolgt und die hier zugleich zum Oeffnen des Ventiles dient, vom Ventilsitze getrennt gezeichnet; in Fig. 303 ist dagegen das Ventil geöffnet und die Hahnröhre mit dem Ventilsitze verbunden. a ist das an die Hauptwasserleitungsröhre angesetzte Zweigrohr; auf die Flantsche desselben ist das Ventilgehäuse aufgeschraubt. Der Hals desselben wird durch den Auftrieb und Druck des Wassers auf das Kugelventil c aus dem oben bezeichneten Materiale verschlossen. Die Abfluß- oder Ablaßröhre d ist an ihrem oberen Ende mit einem Schraubengewinde e zum Anschrauben von Schläuchen versehen. An dem Knie der Röhre d ist der Träger f befestigt, in welchem das Muttergewinde g Fig. 303 sich lose dreht, aber durch den Stift h, welcher in eine Rinne am Umfange von g eingelegt ist, niedergehalten wird. Mit dem oberen Theile g ist die Kurbel i verbunden. Die Schraube k, welche in der Mutter g arbeitet, läuft unten in eine Stange von quadratischem Querschnitte aus und wird durch den Steg l geführt. Mit dem unteren Ende dieser Stange ist durch ein Gelenk die Klinke m verbunden. Will man nun Wasser aus dem Hauptrohre lassen, so setzt man das Hahnstück d auf den Hals p und drückt mit Hülfe der Kurbel die Röhre n in das Ventilgehäuse b nieder, bis das untere Ende der Röhre auf der Kugel c auftrifft. In demselben Augenblicke gleitet das untere Ende der Klinke m über den Halsring p und klinkt ein (Fig. 303); dadurch ist nun eine feste Verbindung zwischen dem Ablaßrohre d und dem Ventilgehäuse hergestellt. Dreht man die Kurbel weiter, so schiebt sich die Röhre n noch weiter nieder, nimmt das Kugelventil durch die aus der Figur ersichtlichen Ansätze mit und gestattet so dem Wasser freien Abfluß durch die Röhre d. Will man die letztere wieder abnehmen und das Ventil schließen, so wird die Kurbel rückwärts gedreht; die Röhre d n steigt, indem sie durch den Druck des Wassers gehoben wird, bis endlich das Kugelventil die Oeffnung des Ventilgehäuses verschließt. Dreht man nun die Kurbel weiter, so wirkt der Vorsprung q an der Klinke m gegen die Flantsche r des Gußrohrs und bringt dadurch die Klinke in die in Fig. 202 angedeutete Stellung, wobei der untere Haken den Vorsprung p losläßt. Die Befestigung des Gußrohrs an das Ventilgehäuse kann natürlich auch in mancherlei anderer Weise erfolgen; je nach dem Zwecke der Anwendung.

(London Journ. 1850, Mai, p. 253; aus dem polytechn. Centralbl. Lief. 14, 1850 den 15. Juli.)

Watson's in Newcastle upon T. Verbesserungen an Hähnen und Ventilen.

(Patentirt am 12. Oct. 1849.)

(Hierzu die Figg. 304 und 305.)

Diese Ventile und Hähne (namentlich für Wasserleitungen und dergl. bestimmt) zeichnen sich durch große Wohlfeilheit in der Herstellung und Unterhaltung aus, da sie nicht abgedreht zu werden brauchen, sondern den wasserdichten Abschluß dadurch bewirken, daß die Verschlußflächen des, einen einfachen oder doppelten Keil bildenden, Ventils mit einem weichen und elastischen Materiale überzogen werden. Fig. 304 ist ein Vertical- und Fig. 305 ein Horizontaldurchschnitt eines nach diesem Principe construirten Ventils. a a ist der durch dasselbe zeitweilig zu verschließende Wasserweg. Der pyramidale hohle Körper des Ventils ist auf den beiden geneigten Verschlußflächen mit Leder, Filz, Gutta-Percha oder einem andern passenden Materiale c überzogen. Dieser Ueberzug wird durch Umlegung eines Ringes d und Befestigung desselben mittelst Schrauben auf dem Körper des Ventils festgehalten und durch die eingelegten und ebenfalls mittelst Schraubenbolzen f angedrückten Platten e in einem ausreichenden Grade gespannt. Das Heben oder Senken, Oeffnen oder Schließen des Ventils erfolgt wie gewöhnlich bei Schieber- und Spundventilen durch Drehung der Schraubenspindel g, welche in der etwas

lose in den Ventilkörper eingelegten Mutter h arbeitet. Die Senkrechtführung des Ventils erfolgt durch die Rippen oder Federn i am Ventilgehäuse, für welche entsprechende Nuthen an der Seite des Ventils angebracht sind. Bei dieser Methode der Abdichtung wird selbst dann ein vollkommen dichter Schluß erzielt, wenn Sand oder dergl. am Ventil und dessen Sitz sich angelegt haben. — Soll ein derartiger Spund die Stelle eines gewöhnlichen Hahns versehen, so reicht die Abdichtung auf der einen Seite aus und man läßt dann die Rückseite auf einer ebenen Fläche des Ventilgehäuses gleiten.

(London Journ. 1850, Mai, p. 247; aus dem polyt. Centralbl. Lief. 14, 1850, d. 15. Juli.)

John Grant's in London, Stubenofen.

(Hierzu die Figg. 305—308.)

Der Genannte construirte diesen Ofen (welcher übrigens der Acte der Beschützung nützlicher Gegenstände in England registrirt worden ist), um den arbeitenden Klassen die Anschaffung eines einfachen, ökonomischen und wirksamen Kochofens um geringen Preis zu ermöglichen. Er nennt ihn Cottager's Stove oder Häuslerofen und hat sich durch eigene dreijährige Erfahrung von der Zweckmäßigkeit seines Ofens überzeugt, der in England für 40 Shilling (14 Thlr. 10 Ngr.) zu haben ist. Fig. 306 ist eine perspectivische Ansicht des Ofens, Fig. 307 ein verticaler Längendurchschnitt und Fig. 308 eine obere Ansicht. Er besteht aus einem 24 Zoll langen, 14 Zoll weiten und eben so hohen Kasten, welcher auf vier 22 Zoll hohen Beinen ruht und den Kohlentopf oder Feuerraum A mit Rost umschließt; von diesem führt ein Zug B nach dem Schornsteinrohr, so daß hierdurch und durch die strahlende Wärme von A die Kochröhre D erwärmt wird. C das Räumloch. E der Aschenkasten. Zum Feuerraume führt sowohl eine Thür H an der Seitenwand des Ofens, als auch ein Deckel F. J die Thür zur Kochröhre. — Das Material zum Ofen kann entweder Gußeisen oder Eisenblech sein. Wenn nöthig, kann auch eine Wasserblase G angebracht werden, wie in Fig. 307 und 308, zu deren Unterstützung das Winkeleisen K dient. Einer besonderen Befestigung bedarf dieser Ofen nicht, er läßt sich leicht reinigen und raucht nie.

(Mechanic's Magaz. 1849, Dec., p. 564 und The Practical Mechanic's Journal 1850, Febr., p. 262; aus dem polytechn. Centralbl. Lief. 14, 1850, 15. Juli.)

Die verbesserte Schmiedeesseneinrichtung von J. C. Groß.

(Hierzu die Figg. 309—312.)

Zur Beseitigung des Rauches und der zurückprallenden Hitze dient die nachstehend beschriebene Esseneinrichtung, welche im 20. Theile der natürlichen Größe dargestellt ist. Bei derselben ist A der gußeiserne Windkasten und B das Kamin.

Fig. 309 stellt diese Esseneinrichtung von ihrer hinteren Seite dar; a ist die Rückwand des Luft- oder Winderhitzungskastens, sie ist auf 6 Puncten d' mit Schrauben an letzterem befestigt; b ist eine Vorrichtung, durch welche die Gebläseluft (beziehungsweise die Wasserdämpfe) zum Feuer geleitet wird; sie ist an drei Puncten d mittelst Vorreiber an der Rückwand befestigt; c ist eine Klappe, mittelst welcher eine Oeffnung verschlossen wird, durch welche zum Feuer gesehen und erforderlichen Falls die Esseform von Schlacken ꝛc. gereinigt werden kann; in e wird das Blasrohr aufgenommen. Daß der Lufterwärmungskasten luftdicht gehalten sein muß, versteht sich von selbst; ein passender Kitt hierzu besteht aus einer Masse von gemeinem Syrup und Silbersand, zu einer Teigmasse geknetet.

Fig. 310 zeigt den verticalen Querschnitt dieser Einrichtung; f deutet die Dicke der Feuerwand an; von g aus ziehen Flamme, Rauch ꝛc. nach h in das Kamin B; i zeigt die Esseform an, und b ist die sogenannte Wind- oder Dampfleitung; k giebt den Raum des Lufterhitzungskastens an. Bei g ist ein Stift, welcher das Zurückweichen der Esseform verhindert.

Fig. 311 bezeichnet das Innere dieser Einrichtung in seinem verticalen Längendurchschnitt. Durch k wird der innere Raum des Luft- (oder Windkastens) gezeigt; bei h ziehen Flamme, Rauch und Ruß in das Kamin hinauf; m l, m l, sind zwei Zungen (Ruß- oder Löschfänge) von Sturzblech, mit einer Neigung von 45°; hierdurch wird dasjenige Kohlengestübbe (Lösche), welches durch den natürlichen Luftzug größtentheils glühend in das Kamin aufsteigt und nach dem Erlöschen wieder zurückfällt, aufgefangen, vom Feuer ab- und in l l nach Außen geleitet. Da in den Schmiedekaminen sich in der Regel kein Glanzruß ansetzt und diese daher das Besteigen nicht nöthig haben, indem sie sich von selbst reinigen, so können diese Rußfänge (m m) auch nicht hinderlich sein; erforderlichen Falls können sie aber auch zum Zurückschlagen eingerichtet werden.

Fig. 312 giebt die Grundfläche (Horizontalschnitt) an; b zeigt die Richtung der Wind- oder Dampfleitung. Wenn ein solcher Lufterwärmungsapparat zugleich zur Anwendung von Wasserdämpfen eingerichtet werden soll, für welchen Fall unterhalb derselben ein besonderer Wasserbehälter damit verbunden werden muß, so ist bei n eine Oeffnung anzubringen, durch welche der Dampf in den Lufterwärmungskasten geleitet wird. c giebt die Klappen an, wie solche schon oben näher beschrieben sind.

Eine solche Einrichtung ist voriges Jahr in Schwieberdingen bei'm Schmiedemeister Groß daselbst zur größten Zufriedenheit des Besitzers eingeführt worden.

Die Vortheile, welche eine derartige Einrichtung gewährt, sind folgende: 1) wird die Essekuppel (Kaminschloß) gänzlich entbehrlich, die Esse erhält mehr freien Raum und gewinnt an Helle; 2) werden Rauch, Flamme und Hitze, statt dem Arbeiter lästig zu sein, vom Feuer aus unmittelbar zum Kamin geführt, und namentlich wird die Hitze zur Erwärmung der Gebläseluft benutzt, wodurch sowohl an Zeit als an Brennmaterial Ersparnisse gemacht werden.

(Gewerbebl. aus Württemb. 1850, Nr. 16; aus dem polytech. Centralbl. Lief. 16, 1850 im August.)

Ueber die Erzeugung schmiedeeiserner Röhren zu Gasleitungen und für die Zwecke des Telegraphenbaues.

(Aus Dingler's polytechn. Journ. Bd. 117, Heft 2.)

(Hierzu die Figg. 313—320.)

Bisher begnügte man sich, die mit geschwefelter Gutta-Percha isolirten kupfernen Telegraphendrähte mindestens 2 Fuß tief mit Erde bedeckt zu legen; über Brücken, bei'm Einführen der Drähte in die Stationszimmer ꝛc. beschützte man die Drähte durch eiserne Röhren vor äußerer Beschädigung. In der letzten Zeit hat man sich bei den unterirdischen Telegraphenleitungen in Oesterreich nicht mehr darauf beschränkt, die isolirten Drähte einfach in die Erde zu legen, sondern sie werden durch gemauerte Kanäle aus eigenen hierzu gebrannten Ziegeln geschützt.

Herr Amedée Demarteau spricht sich in der unter seiner Redaction erscheinenden Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1850 Nr. 9, dahin aus, daß die Zeit nicht fern sein dürfte, wo diese gemauerten Canäle durch die Anwendung schmiedeeiserner Röhren, namentlich längs Eisenbahnen, verdrängt werden, sobald letztere im Inlande um angemessene Preise erzeugt werden. Längs den Eisenbahnen hält er das Legen der unterirdischen Telegraphen in eisernen Röhren anstatt in gemauerten Kanälen für dringlich: denn durch diese geschützt, brauchen die Drähte nicht so tief gelegt zu werden, als man es gegenwärtig thut; durch das Ausheben 2½ Fuß tiefer und 12 bis 15 Zoll breiter Gräben zwischen den doppelten oder links oder rechts von den einfachen Bahngleisen können, wenn auch selten, selbst wenn die Erde wieder fest eingestampft wird, besonders wo hohe Aufdämmungen vorkommen, theilweise Setzungen des Oberbaues eintreten; Oberbaureparaturen können trotz der strengsten Aufsicht die Leitungen gefährden; endlich dürfte sich die Feuchtigkeit in diese mit minder compactem Erdreich ausgefüllten Gräben setzen und ebenfalls Unvorhergesehenes, sowohl für den Oberbau als für die Leitung selbst, herbeiführen. — Sind die Drähte durch eiserne, biegsame Röhren geschützt, so braucht man sie bloß in eine seichte, schmale Rinne zu legen, dann mit einer festgestampften Erdschicht zu überdecken, und die Wahrscheinlichkeit der erwähnten Uebelstände ist gänzlich beseitigt.

Die zu Gasleitungen so wie zur Aufnahme der mit Gutta-Percha überzogenen Drähte gebräuchlichen schmiedeeisernen Röhren werden gegenwärtig meistens aus Birmingham bezogen; man bedient sich dort zu ihrer Fabrication folgender Maschinen, welche Herr Böhm in München im „Kunst- und Gewerbeblat für Baiern" Sept. 1849, S. 549 mitgetheilt hat.

Fig. 313 giebt die Ansicht der Biegmaschine von oben und Fig. 314 dieselbe von der Seite.

a, a, a, a ist eine circa 5 Fuß lange horizontale ebene Bahn mit der Rinne c, welche das Gesenk bildet, in welchem die parallel zugeschnittenen Platinen heiß eingelegt, durch den mit dem Hebel b, b verbundenen Drücker f zuerst ihrer ganzen Länge nach in einen Halbzirkel gebogen und sodann zwischen den beiden Flächen g, h vollends in die Form eines Rohres und zusammengedrückt werden, indem bei jeder Umdrehung der excentrischen Scheibe d der Hebelarm b gehoben und hierdurch der Druck zwischen e, f und g, h bewerkstelligt wird.

Die auf diese Weise zusammengebogenen Röhren kommen hierauf in einen Flammofen, worin sie bis zur vollkommenen Schweißhitze gebracht werden.

Hierauf müssen sie, möglichst schnell durch die Walzen Fig. 316 gehend und hierdurch an ihren Kanten zusammengedrückt, aneinander geschweißt werden.

Die durch Kammräder b, c verbundenen Walzen A, B sind, gleich jenen zum Walzen von Rundeisen, halbkreisförmig eingedreht, nur mit dem Unterschiede, daß das erste der zwischen den beiden Walzen sich bildenden Löcher nicht vollkommen kreisförmig, sondern, wie in Fig. 317, a, ersichtlich, ein Wenig von oben und unten gedrückt erscheint, wodurch die etwas emporragenden Kanten des Rohres b stärker aneinander gedrückt werden.

Zwischen den an Größe abnehmenden Oeffnungen d, e, f stecken die Dorne g, g, g, über welche die Röhren während ihres Durchgehens durch die Walzen zugleich gezogen werden.

In der Seitenansicht, Fig. 318, erscheinen diese Dorne g, g ihrer ganzen Länge nach von vorn mit den olivenförmigen Kolben zwischen den Walzen liegend, und von hinten, durch die Löcher einer Brüstung gehend, an diese mittelst eines Ansatzes angestemmt. Wohl zu bemerken ist hierbei, daß die dickste Stelle des Kolbens etwa zwei Linien außerhalb den senkrechten Diametrallinie z, z der Walzen oder des engsten Punctes gestellt sein muß, denn wenn das Rohr b über die Spitze des Dorns zwischen die Walzen gesteckt wird, so hat es, bei der Durchschnittslinie z, z ankommend, die dickste Stelle ꝛc. des Kolbens bereits überschritten und wird deßhalb von den Walzen leicht vollends durchgezogen, während es stecken bleiben

würde, wenn der dickste Theil des Kolbens sich mitten zwischen den Walzen befände.

Bei'm ersten Durchgehen des Rohres durch die Walzen muß es vollkommen geschweißt sein, und da es hierauf an dem Dorn zwischen den Walzen und der hinteren Brüstung hängen bleibt, so wird durch einen Schlag mit dem Hammer auf das hintere, über die Brüstung hinausragende Ende des Dornes g dieser durch das Rohr und die Walzen hinausgeschleudert, worauf das Rohr durch das zweite Loch e und endlich in gleicher Weise durch das dritte Loch f gelassen wird und vollkommen glatt, gleich und rund erscheint. Ein sehr rasches Zusammenwirken der Arbeiter ist bei diesem Walzenproceß eine Hauptsache, damit das Rohr nicht Zeit zum Erkalten hat.

Die noch rothwarmen Röhren werden hierauf zwischen zwei flachen Platten ganz gerade gewalkt und endlich mittelst einer Circularsäge an beiden Enden rechtwinkelig abgeschnitten.

Braucht man längere Röhren, so werden sie auf folgende Weise durch Zusammenschweißen erhalten.

k, k in Fig. 319 und 320 bilden in der Mitte einen Amboß oder die untere Hälfte eines Gesenkes, während der Hammer dessen obere Hälfte bildet. Werden nun die beiden zur Schweißhitze gebrachten Enden p, q der Röhren in dem Gesenk mittelst eines Hammerschlages gegeneinander gestoßen, während zugleich auf den Hammer i geschlagen wird, so erfolgt die Schweißung, und nach ein Paar Umdrehungen unter wiederholten Schlägen auf i erscheint das nun verlängerte Rohr glatt und rein an der geschweißten Stelle.

Die Kugel n am hinteren Theile des Hammers dient zur schnellen Hebung desselben nach jedem Schlage.

Die Röhren, welche jetzt allgemein verwendet werden, haben 11 bis 12 engl. Fuß Länge, sind 1 Zoll weit, sehr stark von Eisen und lassen sich kalt ganz gut biegen. Der englische laufende Fuß dieser Röhren kostet franco Hamburg 5 Schilling Courant oder 13½ Kr.

Excentrische Blech- und Drahtlehre, von Richard Roberts.

(Aus dem Practical Mechanics Journal, Dec. 1849, S. 212.)

(Hierzu die Fig. 321).

Diese Schieblehre besteht aus einer Platte von Messing, welche ungefähr 4⅝ Zoll Durchmesser und ¼ Zoll Dicke hat, und auf der oberen Seite ⅛ Zoll tief und 4 Zoll weit ausgedreht ist, so daß sich, wie aus Fig. 321 zu sehen ist, ein $\frac{5}{16}$ Zoll breiter und ⅛ Zoll hohen Rand bildet. In der Mitte der Platte befindet sich ein Loch, in welches ein Stahlzapfen eingepaßt ist, auf dessen oberes Ende eine stählerne Scheibe von 3,8 Zoll Durchmesser und $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke aufgenietet ist. In dieser Scheibe steckt der Zapfen $\frac{1}{16}$ Zoll außer der Mitte, und folglich berührt ein Punct der Scheibenperipherie die innere Fläche des messingenen Randes, mit dessen oberster Fläche die Scheibe in einer Ebene liegt. An die untere Seite der messingenen Platte ist ein kleiner Schieber angepaßt, auf dessen äußeres Ende ein Stahlstück angeschraubt ist, welches durch einen Schlitz in dem messingenen Rande hindurchtritt und oben ungefähr einen halben Zoll hoch vorsteht. Dieses Stahlstück bildet die innere, bewegliche Hälfte der Schieblehre. Die äußere, feststehende Hälfte bildet ein ähnliches Stahlstück, welches ebenfalls durch den Schlitz in dem Messingrande geht und auf die Messingplatte aufgeschraubt ist. Die innere Fläche des beweglichen Stahlstückes ist nach einem Radius von $\frac{1}{16}$ Zoll abgerundet und wird mit der Peripherie der excentrischen Scheibe beständig durch eine Feder in Berührung erhalten, welche unter der Scheibe liegt und auf einen vorstehenden Stift wirkt, der durch die Messingplatte geht. Ein Quadrant des messingenen Randes ist, von der Mitte des verschiebbaren Stahlstücks angefangen, in 75 gleiche Theile eingetheilt, die von zehn zu zehn mit Nummern versehen sind. Der berührende Punct der excentrischen Scheibe wird dann auf den Nullpunct der Scala gestellt und die Stahlstücke nun so abgefeilt, daß sie sich genau berühren, worauf die Scheibe bis zum fünften Theilstrich gedreht und vom Nullpunct aus eine feine Linie auf die Scheibe gezogen wird. In dieser Lage stehen die beiden Stahlstücke außerordentlich wenig voneinander ab. Die Scheibe wird durch einen geränderten Kopf bis zum gewünschten Theilstriche bei'm Gebrauche gedreht und durch eine eben solche Mutter auf der Scheibenaxe festgestellt.

Anstatt 75 Theilstriche auf einen Quadranten, könnte man deren 100 auf zwei Sextanten haben, wie überhaupt für verschiedene Zwecke verschiedene Lehren passend sein werden. Das excentrische Princip kann überdies auf verschiedene Weise für Meßwerkzeuge angewandt werden.

Die Eigenthümlichkeiten des neuen Instrumentes sind:

1) leichte Ausführung, ohne daß man besondere theure Werkzeuge nöthig hat;

2) große Genauigkeit und leichtes Einstellen auf ein gegebenes Maß;

3) wächst bei demselben die Genauigkeit mit der Feinheit des zu messenden Körpers.

Verfahren, den Zinngehalt der Metalllegirungen quantitativ mittelst einer Probeflüssigkeit zu bestimmen; von Ch. Méne.

Bisher hat man bei chemischen Analysen das Zinn immer als Zinnoxyd (Zinnsäure) bestimmt; das Abfiltriren, Auswaschen und Austrocknen dessel-

ben machen aber das Verfahren umständlich, welches überdies nicht genau ist.

Ich habe mit Erfolg zur quantitativen Bestimmung des Zinnes eine neue Methode angewandt, welche in der Anwendung einer Probeflüssigkeit besteht, und nicht nur sehr einfach und schnell ausführbar, sondern auch genauer als das bisherige Verfahren ist. Das Princip, auf welches sich mein Verfahren gründet, ist die Eigenschaft des Zinnchlorürs (salzsauren Zinnoxyduls), das Chlor jedem Körper zu entziehen, welcher solches abzugeben vermag. Gießt man daher eine Auflösung von Eisenchlorid (welche röthlichgelb gefärbt ist) in Zinnchlorür, ein ganz farbloses Salz, so wird das Eisensalz letzterem 1 Aeq. Chlor abtreten, um es in Zinnchlorid (salzsaures Zinnoxyd), ebenfalls ein farbloses Salz, überzuführen, und das Eisensalz bleibt nunmehr als farbloses Chlorür in der Flüssigkeit zurück.

$$Fe\,Cl^3 + Sn\,Cl = 2\,(Fe\,Cl) + Sn\,Cl^2.$$

Die Entfärbung des Eisensalzes muß also so lange Statt finden, als das Zinnsalz noch Chlor aufnehmen kann; sobald aber das Zinnchlorür vollständig in Zinnchlorid verwandelt ist, wird der kleinste Tropfen der Auflösung des Eisensalzes die probirte Flüssigkeit stark färben und dadurch das Ende der Operation anzeigen. Mittelst einer Eisenchloridauflösung von bestimmtem Gehalt kann man also schnell die fragliche Menge des Zinnes ermitteln.

Wer mit Gay-Lussac's alkalimetrischer Probe vertraut ist, wird meine Zinnprobe ohne alle Schwierigkeit ausführen, daher ich mich hinsichtlich derselben auf die Mittheilung folgender Details beschränken kann.

Man bringt in einem Kolben von etwa ½ Liter Inhalt 1 bis 2 Gramme der zu analysirenden Legirung mit einem Gemisch von 1 Theil Salpetersäure und 6 Theilen Salzsäure; man erhitzt die Flüssigkeit nach der ersten Einwirkung kurze Zeit zum Sieden, oder vielmehr so lange, bis sie sich gelb färbt und stark nach Chlor riecht. Das Zinn ist dann als Chlorid aufgelöst. Nun giebt man Zinkstückchen in den Kolben, bis die Flüssigkeit klar, farblos und durchsichtig wird. Das Zink, indem es sich auflöst, reducirt alles Zinn, welches also im metallischen Zustande niedergeschlagen, aber durch die überschüssige Salzsäure sogleich wieder aufgelöst wird und in der zu prüfenden Flüssigkeit als Zinnchlorür verbleibt. In diesem Augenblicke gießt man aus einem graduirten Maßgläschen (der sogenannten burette) Eisenchloridlösung von bestimmtem Gehalt hinein, bis dieselbe nicht mehr entfärbt wird und berechnet dann nach diesem Zusatze den Zinngehalt der Flüssigkeit.

Es ist zweckmäßig, die zu prüfende Flüssigkeit mit einer gewissen Menge Wasser zu verdünnen, besonders wenn man kupferhaltige Legirungen probirt.

Wenn man eine Legirung von Zinn mit solchen Metallen zu analysiren hat, welche, wie z. B. Kupfer und Blei, wenig oder gar nicht von Salzsäure angegriffen werden, so entfärbt das Zink ebenfalls die Flüssigkeit und schlägt alle diese Metalle in metallischem Zustande nieder, wobei sich ihre Theilchen auf dem Boden des Gefäßes vereinigen, daher man durch sie gar nicht verhindert ist, den Zeitpunct der endlichen Färbung gewahr zu werden. Wenn hingegen die Metalle, womit das Zinn legirt ist, von Salzsäure angreifbar sind, wie z. B. das Eisen ꝛc., so verbleiben sie in der Flüssigkeit als Chlorüre und benachtheiligen die Probe gar nicht, weil ihre Verwandtschaften zum Chlor schwächer sind, als diejenigen des Zinnes und des Eisenchlorürs.

Nur der Arsenik macht eine Ausnahme von der Regel; man muß daher die zu analysirende Legirung vorher auf einen Arsenikgehalt untersuchen. Wenn das Zinn mit Arsenik legirt ist, so genügt es, dasselbe einige Zeit in einem gefütterten Tiegel sehr stark zu erhitzen; der Arsenik verflüchtigt sich dann und das Zinn bleibt mit den andern feuerbeständigen Metallen zurück.

Die erdigen Basen, wie Kalk, Baryt, Thonerde, beeinträchtigen meine Probirmethode gar nicht.

Schließlich will ich noch ein bequemes und sicheres Verfahren angeben, um sich das Eisenchlorid zu verschaffen; das anzuwendende Eisenoxydsalz darf nicht die geringste Spur freier Salpetersäure enthalten, weil diese bei der Analyse der Zinnlegirungen auf die anderen Metalle wirken, dieselben oxydiren und dadurch unvermeidlich Fehler veranlassen würde. Um das Eisenchlorid darzustellen, benutze ich Eisenoxyd, am liebsten Colcothar, welches ich etwa 10 Minuten lang mit reiner Salzsäure kochen lasse und dann sogleich filtrire. Diese Flüssigkeit verändert sich nicht und kann beliebig lange aufbewahrt werden.

Um eine Auflösung von Eisenchlorid zu titriren, muß man genau 1 Gramm Zinn abwägen und ermitteln, wie viele Cubikcentimeter Probeflüssigkeit erforderlich sind, um das gebildete Zinnchlorür in Chlorid überzuführen.

Verfahrungsarten, um Eisen und andere Metalle mit Cadmium und Legirungen desselben auf galvanischem und mechanischem Wege, ferner mit Kupferlegirungen auf galvanischem Wege zu überziehen; patentirt für Thomas Russell, Röhrenfabricant in Wednesbury, und John Stephen Woolrich, Chemiker in Birmingham, am 19. März 1849.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1850, p. 163.)

Verfahren, Eisen auf galvanischem Wege mit Cadmium zu überziehen.

Wir lösen das Cadmiummetall in käuflicher Salpetersäure auf, welche mit ihrem sechsfachen Volum

Wasser verdünnt und beiläufig auf 21° R. erwärmt ist, indem wir von der verdünnten Säure allmählig zugießen, bis das Cadmium aufgelös't ist. Diese Cadmiumauflösung versetzen wir mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron (1 Pfd. krystallisirte Soda in 10 Pfd. Wasser), bis das Cadmium niedergeschlagen ist; den Niederschlag waschen wir 5 bis 6 Mal mit lauwarmem Wasser aus. Dieser Niederschlag kann nun verwendet werden; man versetzt ihn mit einer Auflösung von Cyankalium in Wasser in solcher Menge, daß er aufgelös't wird, und setzt dann von der Cyankaliumauflösung etwa noch ein Zehntel mehr hinzu, so daß dasselbe in Ueberschuß ist; die Auflösung sollte in 10 Pfund ein halbes Pfund Cadmium enthalten. Wir halten diese Auflösung während der Einwirkung des galvanischen Stromes auf einer Temperatur von 21 bis 39° R.; als Behälter benutzen wir einen starken hölzernen Bottich, welcher auf der Außenseite mit gewalztem Blei überzogen ist (wie die Gefäße für die Silbersolution zur galvanischen Versilberung im Großen); in diesem Behälter bringen wir eine Cadmiumplatte so an, daß sie in der Entfernung von wenigen Zollen die Gegenstände umgiebt, welche mit Cadmium überzogen werden sollen. Der Draht vom Zinkende der galvanischen Batterie wird mit den zu überziehenden Artikeln, und der andere Draht mit der Cadmiumplatte in Berührung gebracht. Das zu überziehende Metall muß natürlich vorher gut gereinigt worden sein. Gelegentlich muß man auch die Cadmiumplatte von der Kruste reinigen, welche darauf entstand und den Fortschritt der Operation hemmen würde.

Galvanische Fällung von Cadmiumlegirungen.

Wenn wir Cadmium in Verbindung mit andern Metallen aus ihrer gemeinschaftlichen Auflösung niederschlagen wollen, befestigen wir am negativen Draht der Batterie entweder Platten aus derselben Legirung, welche niedergeschlagen werden soll, oder Platten der einzelnen Metalle, welche wir miteinander verbinden; die Auflösung rühren wir von Zeit zu Zeit um. Bei'm Ablagern von Cadmiumlegirungen sollte das Cyankalium in keinem etwas bedeutenden Ueberschuß vorhanden sein, und es ist dabei stets ein stärkerer Strom erforderlich, als wenn bloß Cadmium niedergeschlagen werden soll.

Verfahren, Schmiedeeisen, Kupfer, Messing ꝛc. mit geschmolzenen Cadmiumlegirungen zu überziehen.

Die Legirung von Cadmium mit Zinn oder Zink wird in einem eisernen Behälter geschmolzen, welcher auf einem gemauerten Ofen angebracht ist, und mit einer Fettdecke gegen den Luftzutritt versehen; das zu überziehende (zuvor gereinigte) Metall wird zuerst in eine gesättigte Auflösung von salzsaurem Zink getaucht, dann in die geschmolzene Legirung gebracht und darin gut herumbewegt, bis es überzogen ist; es wird dann herausgenommen und noch warm mittelst Sägespänen vom anhängenden Fett gereinigt.

Die Zinnlegirung besteht aus 400 Theilen Cadmium und 200 Theilen Zinn; die Zinklegirung aus 400 Theilen Cadmium und 150 Theilen Zink.

Insbesondere überziehen wir die eisernen Schrauben-Triebapparate oder Ruderräder der Dampfboote mit reinem Cadmium (anstatt sie wie bisher zu verzinken); das Eisen behält dann seine Structur unverändert; während sich das Cadmium langsam orydirt und länger aushält, als Zink.

Verfahren, Metalle auf galvanischem Wege mit Kupferlegirungen zu überziehen.

Um ein Metall mit einer Legirung von Kupfer und Zink zu überziehen, lösen wir

10 Pfd. essigsaures Kupfer,
1 „ „ Zink,
10 „ „ Kali und
5 „ benzoesaures Kali in
50 „ heißem Wasser

auf, setzen dann so viel aufgelös'tes Cyankalium zu, daß der durch dasselbe hervorgebrachte Niederschlag wieder aufgelös't wird, und hierauf etwa noch ein Zehntel Cyankalium darüber, so daß es in Ueberschuß vorhanden ist. Das Verfahren ist gerade so, wie es oben zur galvanischen Fällung von Cadmiumlegirungen beschrieben wurde; man hängt in die Flüssigkeit entweder eine Metallplatte, welche die Zusammensetzung der abzulagernden Legirung hat, oder zwei Metallplatten, eine von Kupfer und eine von Zink, welche man mit einander verbindet; wenn man während der galvanischen Zersetzung der Flüssigkeit findet, daß sie entweder das Kupfer oder das Zink in Ueberschuß enthält, so tauscht man eine Platte des in der Flüssigkeit mangelnden Metalls gegen eine Platte des in Ueberschuß darin gelös'ten Metalls aus; sobald aber der anfängliche Zustand der Flüssigkeit wiederhergestellt ist, beseitigt man letztere Platte und bringt erstere wieder an ihre Stelle.

Das Neue unseres Verfahrens besteht darin, daß wir die auflöslichen essigsauren und benzoesauren Metalloryde in Verbindung mit Cyankalium anwenden.

Verfahrungsarten zur Fabrication von gemischtem Schmiedeeisen und verschiedenen Eisenlegirungen, welche sich John Morries Stirling in Blackgrange, North Britain, am 12. Oct. 1848 patentiren ließ.

Verfahren, hämmerbares oder Schmiedeeisen durch Vereinigung des Roheisens mit hämmerbarem Brucheisen zu erhalten.

Ich versetze weißes Roheisen mit dem zwanzigsten bis fünften, sogar vierten Theile seines Gewichts

hämmerbaren Brucheisens, indem ich das Brucheisen in die Formen bringe, in welche das Roheisen aus dem Hohofen abgestochen wird; es wird so eine theilweise Vereinigung bewirkt und das hämmerbare Brucheisen in seiner Natur einigermaßen verändert; in dem heißen Gußeisen eingehüllt, verliert es nämlich viel von seiner Zähigkeit und wird mehr oder weniger spröde, krystallinisch oder stahlartig. Die aus dieser Mischung bestehenden Floßen werden dann auf gewöhnliche Weise gepuddelt, wobei man dafür sorgen muß, daß die Mischung anfangs vollkommen geschmolzen wird (um beide Eisensorten einander ganz einzuverleiben), denn nur in diesem Falle erzielt man ein hämmerbares Product von gleichförmiger Textur.

Wegen der verschiedenartigen Beschaffenheit des Gußeisens ist es unmöglich, für das beizugebende hämmerbare Brucheisen ein Maximum festzusetzen; ich habe jedoch gefunden, daß das schlechteste Gußeisen, wenn man es mit etwas weniger als dem vierten Theile seines Gewichts hämmerbaren Brucheisens versetzt, ein besseres hämmerbares Eisen liefert, als dasselbe Gußeisen für sich allein durch das Frischen.

Man kann das hämmerbare Eisen mit dem Gußeisen auch auf die Art verbinden, daß man beide in einem Flammofen zusammenschmilzt, und die geschmolzene Masse dann in Floßenform oder sogleich in den Puddelofen auslaufen läßt.

Die bequemste und am wenigsten kostspielige Methode, das hämmerbare Brucheisen mit dem Gußeisen zu vereinigen, besteht aber darin, das Roheisen direct aus dem Hohofen auf das in einem Flammofen enthaltene hämmerbare Brucheisen auslaufen zu lassen, nachdem letzteres zuvor erhitzt worden ist, jedoch nicht so stark, daß die Stücke desselben einander adhäriren, was seine Auflöslichkeit im Gußeisen verhindern würde. Die Hitze wird dann gesteigert und fortgesetzt, bis das gemischte Metall ganz flüssig geworden oder vollkommen geschmolzen ist, so daß man keine Brucheisenstückchen mehr fühlen oder beobachten kann; alsdann kann man die Metallmischung in einen Puddelofen oder in Formen auslaufen lassen.

Wenn man eine bessere Qualität von Gußeisen anwendet, als das weiße ist, so setzt man mehr hämmerbares Eisen zu, wenigstens ein Zehntel (weil sonst die gußeisernen Heerdplatten bei'm Puddeln zu schnell zerstört werden) und nicht über ¼ bis ⅓ des angewandten Gußeisens. Im Allgemeinen muß man dem Roheisen im Verhältniß seiner Reinheit mehr hämmerbares Eisen zusetzen.

Das nach meiner Methode erzeugte hämmerbare Eisen ist dem gewöhnlichen in den wesentlichen Eigenschaften bei weitem vorzuziehen, nämlich in Bezug auf Dehnbarkeit, Faserigkeit, Festigkeit und leichtes Bearbeiten durch Hämmern oder Schmieden; auch ist es durch plötzliches Abkühlen leichter und sicherer zu härten, als das gewöhnliche Schmiedeeisen.

Wo man sich leicht Bruchstahl verschafft, kann man solchen allein oder nebst hämmerbarem Brucheisen dem Gußeisen einverleiben, um für besondere Zwecke, z. B. für Radreifen, ein hämmerbares Eisen zu erhalten, welches an und für sich schon härter als gewöhnliches Schmiedeeisen ist und welches sich durch plötzliches Abkühlen auch besser härten läßt.

Verbesserung des gemischten hämmerbaren Eisens für besondere Zwecke durch Zusätze kleiner Mengen von Zinn, Zink, Kupfer oder Mangan.

Zusatz von Zinn. — Um ein hämmerbares Eisen zu erhalten, welches bei weitem weniger faserig und zugleich härter als gewöhnliches Schmiedeeisen ist, versetzt man die oben erwähnten Mischungen von Guß- und Schmiedeeisen mit einem halben Procent ihres Gewichts Blockzinn, am besten im Puddelofen. — Der Zusatz von 1 Proc. Zinn liefert ein Metall von krystallinischem Bruche, welches sich aber, solange es heiß ist, gut unter dem Hammer und in dem Walzwerk bearbeiten läßt, da es dicht und feinkörnig ist. Diese Verbindung empfehle ich besonders für die obere Fläche der Eisenbahnschienen und zu allen Zwecken, wo ein Schmiedeeisen wünschenswerth ist, welches sich nicht abblättert.

Zusatz von Zink. — Durch einen Zusatz von Zink (in metallischem Zustande oder als Galmei) wird die Mischung von hämmerbarem Eisen und Gußeisen ebenfalls verbessert; sie erhält nämlich mit Beibehaltung ihrer Dehnbarkeit und Faserigkeit eine glänzendere Farbe und reinere Oberfläche. 1 Gewichtstheil Galmei auf 100 Theile des gemischten Eisens ist ein zweckmäßiges Verhältniß.

Zusatz von Kupfer. — Durch einen Zusatz von ½ bis 1 Proc. Kupfer wird das gemischte hämmerbare Eisen härter.

Zusatz von Mangan. — Wenn man das gemischte hämmerbare Eisen mit 1 Proc. seines Gewichts Braunstein versetzt, so beschleunigt dies den Puddelproceß, und das gewonnene Eisen wird stahlartiger und härter. Es eignet sich daher besonders für solche Zwecke, wo eine harte äußere Schicht erforderlich ist; man setzt hierzu den äußeren Theil der Packete, welche zu Stäben, Schienen, Platten ꝛc. gewalzt werden sollen, aus dem manganhaltigen gemischten Eisen zusammen, während man für das Innere des Packets gewöhnliches hämmerbares Eisen verwendet, welches im Präparirwalzwerk nicht so hart wird und von seiner faserigen Textur nicht so viel verliert wie mein gemischtes Schmiedeeisen. Auf diese Weise erhält man Stäbe, Schienen, Platten ꝛc. welche nach dem Walzen eine harte äußere Oberfläche besitzen, ohne die faserige Structur durch ihre ganze Dicke gänzlich verloren zu haben. Wünscht man Stäbe zu erhalten, welche durchaus hart, körnig, krystallinisch sind, so setzt

man das Packet gänzlich aus dem manganhaltigen gemischten Schmiedeeisen zusammen.

Legirung von Zink und Eisen.

Um eine Legirung von Zink und Eisen hervorzubringen, verfahre ich folgendermaßen: nachdem ein Kupolofen zum Schmelzen von Guß- oder Stabeisen oder von einer Mischung beider benutzt und dann abgestochen worden ist, bringe ich in den Ofen (während das Gebläse ruht) eine der Größe angemessene Quantität Zink, welches leicht schmilzt, im geschmolzenen Zustande durch die Coaks oder das sonstige Brennmaterial zieht und mit den Seiten des Ofens in Berührung kommt, denen gewöhnlich Theile des zuvor geschmolzenen oder noch schmelzenden Eisens anhängen, wobei eine Legirung von Zink und Eisen entsteht. Zu den meisten Zwecken darf dieselbe nicht weniger als 4 und nicht mehr als 7 Proc. Eisen enthalten. Wenn man daher bei der Analyse der Legirung findet, daß sie über 7 Proc. Eisen enthält, so muß man sie durch zugesetztes Zink auf diesen Gehalt herabbringen; enthält sie aber weniger als 4 Proc. Eisen, so setzt man ihr die geeignete Menge einer eisenhaltigern Legirung zu.

Die so erzeugte Legirung von Zink und Eisen läßt sich mit Vortheil anstatt Zink zur Darstellung von Metalllegirungen benutzen, welche für viele Zwecke das Messing, Kanonenmetall und andere jetzt gebräuchliche Legirungen von Kupfer, Zinn, Zink und Blei ersetzen können.

Legirung von Kupfer und Mangan.

Um eine Legirung von Kupfer und Mangan (als Zusatz für die Eisenlegirungen) zu erhalten, schmelze ich zuerst das Kupfer, versetze es dann mit 1 bis 2 Proc. seines Gewichts Braunstein und halte die Oberfläche des Metalls mit einem reducirenden Fluß bedeckt, damit sich der Braunstein zu Mangan reduciren könne und auch um den Zutritt der Luft zum Metall zu verhindern.

Goldähnliche Eisenlegirung.

Um eine Legirung zu erhalten, welche dem Gold sehr ähnlich ist und sich wie dasselbe bearbeiten und graviren läßt, versetze ich die Legirung von Kupfer und Mangan im geschmolzenen Zustande mit dem sechsten bis vierten Theile ihres Gewichtes der Legirung von Zink und Eisen.

Wenn man 4 Theile der Legirung von Mangan und Kupfer mit 1 Theil der Legirung von Zink und Eisen versetzt, so erhält man ein Metall, welches dem 22karätigen Gold sehr ähnlich ist. — Da sowohl das Eisen als das Mangan diese Legirung hart machen, so muß man das Verhältniß des einen oder andern oder beider den verschiedenen Zwecken anpassen, wozu die Legirung bestimmt ist; soll dieselbe z. B. gewalzt werden, so muß man eine kleinere Menge des Eisens oder Mangans oder beider anwenden. — Die angegebenen Verhältnisse der Zink-, Eisen- und der Kupfer-Mangan-Legirung liefern übrigens nach meiner Erfahrung ein leicht zu bearbeitendes Metall von schöner Farbe, welches sowohl die Hämmerbarkeit als die Dehnbarkeit in einem ausgezeichneten Grade besitzt und eine schöne Politur annimmt.

Man kann ein Metall von sehr guter Farbe erhalten, wenn man einerseits bloßes Zink anstatt der Legirung von Zink und Eisen; und andererseits bloßes Kupfer anstatt der Legirung von Kupfer und Mangan anwendet.

Alle Legirungen von Kupfer und Mangan mit Zink und Eisen werden durch ½ Proc. ihres Gewichtes Zinn viel härter; ich steigere den Zinnzusatz zu diesem Zwecke auf 2 bis 4 Proc.

Metalllegirung für Zapfenlager.

Für Zapfenlager und andere Maschinentheile, welche der Reibung ausgesetzt sind und die man jetzt aus Bronze, Messing etc. anfertigt, ist die goldähnliche Eisenlegirung mit einem Zusatz von 1 bis 3 Proc. Blei ganz besonders deßhalb geeignet, weil sie das Heißwerden der reibenden Flächen verhütet oder wenigstens bedeutend vermindert.

Silberähnliche Eisenlegirung.

Eine Legirung, welche die Farbe, den Glanz und viele Eigenschaften des Silbers besitzt, liefert folgende Mischung:

10 Theile Kupfer,
2 „ Nickel,
6 „ Legirung von Zink und Eisen;

Oder:

8 Theile Kupfer,
2 „ Nickel,
4 „ Legirung von Zink und Eisen.

Diese Verhältnisse eignen sich für mannichfaltige Zwecke; ein viel größeres Verhältniß der Zink-Eisen-Legirung macht das Metall zu hart für das Walzen auf gewöhnliche Weise, eignet sich aber für Güsse, wobei ein schön weißes und glänzendes Metall verlangt wird. Zu viel Kupfer schadet der Farbe des Metalls und macht es gelblich; ein Ueberschuß von Nickel vertheuert es.

Zum Walzen finde ich obige Verhältnisse sehr geeignet. Man erhält ein noch vorzüglicheres Metall, wenn man zusammenschmilzt:

6 Theile Kupfer,
2 „ Nickel und
4 „ Legirung von Zink und Eisen.

In allen Fällen muß man das Nickel und Kupfer zuerst schmelzen, dann die Legirung von Zink und Eisen zugeben und eine Decke (von reducirendem Fluß) anwenden.

Zusatz.

Die wichtigste praktische Neuerung in der Eisenfabrication ist die patentirte Methode des Herrn M. Stirling, dem Gußeisen eine größere relative Festigkeit zu ertheilen. Das Verfahren ist höchst einfach; man braucht bloß Stücke von hämmerbarem Brucheisen in die Form zu bringen, in welche das Metall aus dem Hohofen abläuft; das geschmolzene Gußeisen umgiebt das feste Brucheisen, welches sich ihm einverleibt, und die so erhaltene Masse wird in den Preiscouranten der Eisenhütten unter der Benennung „Stirling's patent toughened pig" ausgeführt. In diesem Zustande wird das Eisen an die Consumenten verkauft, und wenn man es dann im Kupolofen zum Gebrauch umschmilzt, tritt die Mischung in chemische Verbindung, ihr Kohlenstoffgehalt wird geringer, ihre Structur verändert sich, und ihr Korn erhält eine andere Form. So zusammengesetztes Gußeisen ist feinkörnig und hat ohne Beeinträchtigung seiner Schmelzbarkeit eine außerordentliche relative Festigkeit erlangt. Während also das zusammengesetzte Gußeisen eben so leicht zu verwenden ist wie das gewöhnliche, besitzt es die wesentlichen Eigenschaften des Schmiedeeisens und ist daher für den Bau von Eisenbahnen, eisernen Brücken ꝛc. überhaupt alle Zwecke, wo relative Festigkeit und Leichtigkeit verlangt werden ein höchst schätzbares Material. Die relative Festigkeit des gemischten Eisens ist je nach dem zugesetzten Schmiedeeisen verschieden; sie ist durchschnittlich um 60 bis 70 Proc. größer als bei'm gewöhnlichen Gußeisen, während ihre Zunahme im Maximum nach den angestellten Versuchen 120 Proc. beträgt.

Bei'm Beginn seiner Versuche beabsichtigte Herr Stirling, bloß das schlechte Gußeisen zu verbessern, nämlich dem schwächeren und leichtflüssigeren Roheisen dieselbe relative Festigkeit wie den besseren Sorten zu ertheilen; im Verlauf seiner Versuche kam er aber auf die merkwürdige Thatsache, daß alle Roheisensorten durch Beimischung von schmiedbarem Brucheisen eine bei weitem größere relative Elasticität erlangen, als das beste Gußeisen. In Hodgkinson's Versuchen finden wir, daß, um einen Stab Blaenavon-Roheisen von 1 Zoll im Quadrat und 4' 6'' zwischen den Unterlagen zu brechen, durchschnittlich nur 454 Pfund erforderlich sind; das höchste Resultat war 578 Pfund. Bei Stirling's eigenen Versuchen mit seinem gemischten Eisen wurde das zerbrechende Gewicht von 868 Pfd. erreicht; während Herr Rennie mittelst Stirling's Methode über 900 Pfd. erhielt, so daß man im Mittel 750 Pfd. annehmen kann.

Das für gemischtes Eisen anzuwendende Verhältniß von Schmiede- und Gußeisen erfordert den größten Zusatz von hämmerbarem Brucheisen; das Walliser den geringsten, und das Eisen aus Staffordshire hält die Mitte. Bei schottischem Roheisen Nr. 1, heiß erblasen, muß man nach seiner verschiedenen Güte dem Centner 24 bis 40 Pfd. Schmiedeeisen zusetzen; Nr. 2 erfordert weniger — 20 bis 30 Pfd.; Nr. 3, heiß erblasen, eignet sich für die meisten Zwecke nicht zur Vermischung, ausgenommen für sehr große Gußstücke, wofür der Zusatz von 15 bis 20 Proc. schmiedbarem Brucheisen ein vortreffliches Eisen liefert. Alle Sorten von Staffordshire und Walliser Roheisen erfordern einen bedeutend geringeren Zusatz.

Die neue Erfindung wird um so leichter Eingang finden, weil sie die Eisenpreise gar nicht steigert; so erhöht sich der Preis einer Tonne schottischen Roheisens = 2 Pfd. Sterl. 10 Schill. durch den Betrag des zuzusetzenden hämmerbaren Eisens und die Patentgebühr nur um 10 bis 15 Schill.; das so erzielte Eisen hat aber eine um 60 Proc. größere relative Festigkeit als Eisen, welches 3 Pfd. Sterl. 15 Schill. und 4 Pfd. Sterl. per Tonne kostet. Bei dem besten Roheisen ist die Verbesserung freilich nicht so auffallend wie bei den schlechtesten Sorten, obgleich Herrn Rennie's Versuche zeigen, daß sogar das beste Blaenavon-Roheisen um 67 Proc. verbessert wird. In der That beweisen sämmtliche angestellte Proben, daß durch Beimischung von Schmiedeeisen alle Roheisensorten auf das Maximum ihrer relativen Festigkeit gebracht werden können; man hat nur den erforderlichen Zusatz von hämmerbarem Brucheisen zu ermitteln, wobei das zerbrechende Gewicht auf 700 bis 800 Pfd. per Quadratzoll gesteigert wird.

Die Commission, welche von der brittischen Regierung mit Untersuchungen über das bei'm Eisenbahnbau verwendete Eisen beauftragt wurde, hat mit dem neuen Eisen sorgfältige Versuche angestellt. Bei den Versuchen über die absolute Festigkeit erforderte die zweite Qualität des gemischten Eisens 11502 Tonnen per Quadratzoll Querschnitt zum Zerreißen (während das höchste Resultat mit Blaenavon-Roheisen 7466 Tonnen war). Die durchschnittliche Festigkeit des Zerdrückens war bei der zweiten und dritten Qualität des gemischten Eisens resp. 54 und 64 Tonnen (bei Blaenavon-Roheisen Nr. 2 war sie 49 Tonnen). Die Mischung zum Probiren der Querfestigkeit bestand aus Staffordshire-Roheisen Nr. 1 mit 15 Proc. hämmerbarem Eisen, welche das gemischte Metall dritter Qualität bildet. Die Dimension der Stäbe waren: Länge 10 Fuß $\frac{17}{20}$ Zoll; Gewicht 119 Pfd.; Gewicht zwischen den Unterlagen 106,97 Pfd.; Höhe 2 Zoll; Breite 1,97 Zoll. Die mittleren Resultate mit einer Belastung von 1344 Pfd. gaben eine Durchbiegung von 1,939 Zoll und eine bleibende Biegung von 0,223 Zoll. Das mittlere zerbrechende Gewicht war 1470 Pfd., mit einer äußersten Biegung von 2,178 Zoll. Sachverständige können diese Resultate leicht mit anderen Eisensorten vergleichen.

Man hat in Schottland eine große Reihe von Versuchen über die Verbesserung des Dundyvan-Eisens nach Stirling's Methode angestellt. Das mittlere zerbrechende Gewicht des gewöhnlichen Dundyvan-

Roheisens — in Stangen von 1 Zoll im Quadrat und von 2 Fuß 3 Zoll Länge zwischen den Unterlagen — ergab sich durch Versuche bei Nr. 1 zu 860, bei Nr. 2 zu 926 und bei Nr. 3 zu 892 Pfd. Dasselbe Roheisen Nr. 1 mit 32 Pfund hämmerbarem Brucheisen auf den Centner versetzt, erforderte 1434 Pfd. zum Abbrechen; das Roheisen Nr. 2 mit 29 Pfd. Brucheisen auf den Centner versetzt, ergab als Resultat 1419 Pfd.

Die relative Festigkeit des Gußeisens, welche man bisher durch Zusammenschmelzen verschiedener Roheisensorten zu erhöhen bemüht war, kann also jetzt nach Stirling's Methode ohne Vergleich weiter getrieben werden.

(Aus dem polyt. Journ. Bd. 117 Hft. 4, S. 307 ꝛc.)

Die Metallwaaren auf der Leipziger Gewerbeausstellung im Jahr 1850.

(Aus der deutschen Gewerbezeitung, April 1850).

Um mit den Waaren aus Eisen zu Ende zu kommen, hätten wir jetzt noch die lackirten und gemalten Blechwaaren und die Kunst-Eisengußgegenstände zu betrachten. Jene schließen sich aber passender den übrigen lackirten und polirten Zimmer- und Hausgeräthen an und werden an deren Orte von uns näher besprochen werden, während wir von diesen, die sich nicht gut von anderen kleinen Gußsächelchen aus Zinn, Zink und Bronze trennen lassen, unter obiger Ueberschrift Erwähnung thun werden. Zunächst haben wir das Rohmaterial oder vielmehr die Halbfabricate in Metallen in's Auge zu fassen. Trotz der bedeutenden ausländischen Concurrenz erhält sich immer noch der sächsische Zinnbergbau, und hübsche Proben des Productes aus Altenberg in Ballen und Stangen, arsenikfreies Zinn aus Marienberg von L. M. Pilz, liegen vor. Schlesiens wichtige Zinkproduction wird von uns von der Emilien-Paulinenhütte bei Gleiwitz vorgeführt in allen den Formen, wo dieses Metall jetzt die häufigste Verwendung findet. Die ungemeinen Fortschritte in der Bearbeitung des Kupfers auf der Walze und zu Kesselböden werden beurkundet durch die vorliegenden Leistungen der sächsischen Werke zu Grünthal und zu Bautzen (C. G. Dietze's Eidam) und des preußischen Werkes zu Rothenburg an der Saale. Die treffliche Walzung erweis't sich an der langen Platte des ersteren Werkes. Sämmtliche Werke beschäftigen sich auch mit dem Walzen des Bleibleches, welches so wichtig für viele technische Zwecke ist. Die Messing- und Tombackbleche und Drähte der sächsischen Messinghandlung in Niederauerbach sind mit denen von Wieland u. Comp. in Ulm, Schmöle und Romberg in Iserlohn die einzigen, welche uns in diesem Artikel vorliegen. Die erzielte Reinheit in den Blechen, Gleichförmigkeit und Glanz in den Drähten sind offenbar die Errungenschaften verbesserter Fabrikeinrichtungen in den letzteren Jahren. Die Blechgeschirre und Geräthe der Ulmer und Iserlohner Fabriken (Niederauerbach befaßt sich nicht mit solcher Fabrication) zeichnen sich durch gute Arbeit und große Preiswürdigkeit aus. Die gegenwärtig so viel in Anwendung kommenden Bleche und Drähte aus der Zink-, Kupfer- und Nickellegirung, welche unter dem Namen Argantan, Neusilber, Alpaka, Packfong, Weißkupfer bekannt ist, legen Geitner u. Comp. in Schneeberg und H. A. Jürst u. Comp. in Berlin vor. Gegenstände aus dieser Legirung, welche die in England seit langer Zeit gebräuchliche Legirung aus Zinn, Kupfer und Antimon immer mehr verdrängt, sind von letzterem Hause und Trägekopf in Leipzig mehre geliefert. Nicht zu übersehen sind die Eßbestecke von Alexander Schöller in Berndorf (Nieder-Oesterreich), welche in großer Masse so gut als billig mittelst der Walze hergestellt werden. Eine höchst interessante Fabrication! Neben den Arbeiten in Neusilber und galvanisch versilbertem Neusilber (Chinasilber) ist die Vervollkommnung der plattirten Waaren nicht zurückgeblieben. C. Deffner in Eßlingen und mehre Nürnberger Fabriken, deren Besprechung später folgt, leisten darin viel. Von Sachsen hat nur E. Haake in Leipzig Chinasilbergeräthe ausgestellt, obgleich das sogenannte Chinasilber eine sächsische Erfindung von Prof. Schubert in Dresden ist. Die früheren sächsischen Fabricanten in diesem Artikel haben ihn aufgegeben. Die Ausführung in den Berliner Jürst'schen Chinasilberwaaren ist sehr zu loben. Gehen wir von dieser Nachahmung auf das Silber selbst über, welches im Proscenium des großen Saales seinen Platz neben Spitzen und Stickereien gefunden hat, so fühlen wir uns verpflichtet, die wahrhaft künstlerischen Arbeiten unseres Leipziger Theodor Strube und Sohn hervorzuheben in einem Tafelaufsatz und Blumenvase. Daneben müssen wir den Leistungen von A. Künne in Altena bei Iserlohn, Schott und Söhnen in Frankfurt am Main und C. W. Leiritz in Döbeln alle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Viel Humor spricht sich im Bockpokal von F. Wollenweber in München aus, und jeder Kenner muß die fleißige Ciselirung am Service der Herren G. Koch und L. Bergfeld (Graveur) in Bremen anerkennen. Die Filigranarbeit (Gold und Silber) im Schachspiel von Löb in Wien und Prag ist höchst lobenswerth ausgeführt. Norddeutsche Solidität spricht sich im Pokal von J. C. Brahmfeld in Hamburg und saubere Eleganz im Weinkühler von W. Wirsing in Weimar aus. Das feine reiche Basrelief, die charakteristischen Thierfiguren in mattem Silber des Humpen von F. A. Jakobi in Braunschweig zeigen von ungemeinem Fleiße. Carl Keuhl's in Leipzig Arbeiten sind sehr verdienstlich. — Als große Luxusgegenstände schließen sich den Silberwaaren die Artikel aus im Feuer vergoldeter Metallbronce an, in denen

bekanntlich Paris der vorherrschende Platz ist. Die Fabrication ist dort eine höchst ausgebildete, die Technik steht mit künstlerischer Formgebung auf gleicher Höhe. — Die Leistungen deutscher Fabricanten auf der frühern Berliner Ausstellung wie auf der gegenwärtigen Leipziger Ausstellung geben jedoch Beweis vom rühmlichsten Wetteifer. Reich beschickt ist letztere von Bernstorff und Eichwede in Hannover. Unter den vielen ihrer geschmackvollen Fabricate deuten wir nur auf den prachtvollen Kronleuchter, nach Originalzeichnung, über der Strumpfpyramide im großen Saale hin. E. Haake's, in Leipzig, Bronzependule im Porcellanzimmer fesselt den Blick des Beschauers mit Recht, die Bronzecandelaber von G. S. Schulz in Hamburg, die Arbeiten von Junge und Walther in Frankfurt am Main und Sigmund Wand in Wien zeigen, daß überall sich die Kunst glänzend verbreitet. Und wie viel Fabrikanten fehlten noch in diesem Fach! Anstatt der Centralisation der französischen Bronzefabrication ausschließlich in Paris, sehen wir sie in Deutschland überall verbreitet, wie die deutsche Gewerbkunst überhaupt, und finden keine Ursache, uns über diese Eigenthümlichkeit deutscher Gewerbsentwicklung zu beklagen. Ueber andere Artikel, welche auch unter dem Namen Bronze vorkommen, ist Folgendes zu sagen.

Den Namen Bronze führt mit Recht nur die Metallmischung aus Kupfer und Zinn unter Zusatz von Zink. Die Verhältnisse dieser Legirung sind sehr verschieden, je nach der Ansicht der Fabricanten. Im grauesten Alterthume war die Bronze schon bekannt. Groß war die Kunst des Gusses und der Ciselirung in Italien unter Benvenuto Cellini und anderen Meistern. Auf der Stufe, wo sie jetzt in Frankreich und auch in Deutschland steht, erhebt sie sich, bezüglich der Technik, über die alte Kunst. Es liegt viel in der Hand unserer deutschen plastischen Künstler, viel mehr noch aber in der Verwirklichung des Rechts an der Form (Musterschutz) durch ganz Deutschland, um auch in Bezug auf Kunstleistung die Alten zu übertreffen. Die Bronzen vom Gräflich Einsiedel'schen Werk (Thierfiguren) zeigten eine überraschende Naturwahrheit. Sie sind nach Originalen vom Bildhauer Hähnel modellirt. Zu den Güssen von A. Möves in Berlin hatten zum Theil Bronzen von französischen Künstlern gedient. Den Hund von P. J. Mene z. B. haben Möves in Berlin und A. R. Seebaß und Comp. in Offenbach abgegossen. Die Vorzüglichkeit der Productionen jenes Künstlers machen sie zu guten Artikeln. — Die Farbe der Bronze, auch die Patina, wird zuweilen durch Anstrich nachgeahmt. Möves hat nicht ohne Glück versucht, Eisengüssen ein Kupferansehen zu geben. Sowohl den Erzeugnissen dieses Fabricanten, als denen von Seebaß, muß man übrigens alle Gerechtigkeit in Bezug auf gute Ausführung und angemessene Preise widerfahren lassen. Die Vergoldung ist der Bronze nicht als solcher wesentlich beigehörig; dennoch spielt sie öfters eine Hauptrolle bei kleineren und größeren Luxusartikeln; oft versucht man das Ansehen einer Vergoldung nur bestmöglichst zu erreichen. Man siedet den Bronze- und Messingguß in gewissen Säuren, arbeitet mit Polirstahl blank und giebt einen Goldfirniß (vernis). So ausgeführt sind manche Gegenstände billiger Art. — Ebbinghaus und Büsche in Iserlohn haben in dieser Branche sehr gelungene und billige Sachen ausgestellt; mehr noch in der gepreßten Bronze, in welcher jetzt so viel gebraucht wird, u. A. Gardinenverzierungen, Bilderrahmen, Schellenzüge, Lampen, Leuchter u. s. w. Iserlohn beherrscht den deutschen Markt in diesem Artikel. Es ist in gewisser Beziehung das deutsche Birmingham. Schmöle und Romberg müssen ebenfalls bei der gepreßten Bronze Erwähnung finden. — Für gewisse Artikel eignet sich die kalte Vergoldung (Sud) recht wohl. Wir vermuthen dieses Verfahren in höchster Vollkommenheit angewendet bei mehren Gegenständen in schönem und originellem Geschmack von Sigmund Wand in Wien. Hier ist keine Franzosennachtreterei zu bemerken, sondern frische Ursprünglichkeit in Form und Einrichtung. Einige Stücke mögen vielleicht galvanisch, andere in Feuer vergoldet sein. Sei dem aber wie ihm wolle: die tiefe feurige Goldfarbe der Wand'schen Waaren macht sich entschieden bemerklich. Kalt vergoldet sind ebenfalls die Mannichfaltigkeiten in Schmuck- und Gebrauchsgegenständen von Ehrhardt und Söhnen in Schwäbisch-Gmünd, in Bronze oder golddähnlichem Metall. Daß dieser Artikel der Unzähligkeit uns überhaupt vorgeführt worden ist, verdanken wir jenem Hause. Mehre Stücke sind so schön, wie die von Wand vergoldeten. — Wo bleiben aber Stuttgart, Hanau? wo Pforzheim und andere Plätze? Wir wollen hier den Fehlenden nicht den etwaigen Vortheil zuwenden, welcher ihnen möglicherweise daraus entspringen könnte, daß wir ihnen hier namentlich freundschaftliche Vorwürfe machten. Aus dem uralten Gürtlerhandwerk ist die ganze Fabrication der feinen vergoldeten Schmucksachen hervorgegangen. Gelb- und Rothgießer entwickelten sich zu dem gröberen Kunst- und Bronzeguß. Es könnte in Sachsen in dieser Richtung noch viel mehr gethan werden, als bis jetzt geschehen ist. Die dankenswerthe, aber geringe Betheiligung Einzelner, z. B. von Haake, C. Leikam in Leipzig und G. Fleischer in Annaberg (zwei sehr fleißig gearbeitete Altarleuchter), unter vielen Hunderten guter Arbeiter in Sachsen spricht nicht eben für einen hohen Aufschwung der in Rede stehenden Gewerbsgruppe im Allgemeinen. Diesen zu erzielen, ist es nöthig, daß wenigstens Gürtler, Nadler (nicht Handelsnadler), Klempner, Spengler, Sporer, Kupferschmiede, Roth- und Gelbgießer ein Arbeitsgebiet erhalten. Wie eine Mahnung an alte ehrwürdige Zeit erscheinen uns die höchst solid gearbeiteten Bronze-Kronleuchter von Chr. Meise in Meiningen. Solche

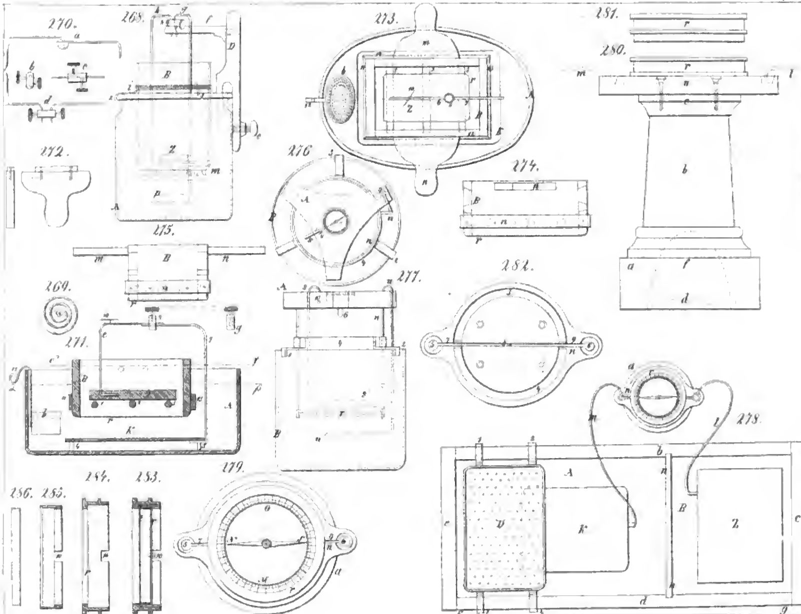
Arbeit ist für die Ewigkeit; es ist ein keuscher, kirchlicher Styl darin. — Sehr uneigentlich nennt man auch das vergoldete Holz oder Papiermaché, oder eine vorher in Formen gedrückte und mit Goldschaum belegte Steinpappenmasse Bronze. Spiegel- und Bilderrahmen, Uhrgehäuse, Kronleuchter, im Allgemeinen Goldleisten sind die Gegenstände, welche den Namen Goldbronze führen; zuweilen benutzt man zum Belegen auch das Bronzepulver, welches Nürnberg führt und aus dem Abfall des Metallgoldes gefertigt wird. Ansprechende Arbeiten, in den Bereich fallend, welche man auch sonst mit Holzvergoldarbeiten bezeichnet, liegen uns in den Rahmen der Spiegel von A. Mackenthum in Hamburg, in Kronleuchtern und Verzierungen von Fr. Buchheim in Leipzig und in Leisten von H. Farr in Berlin und einigen Andern vor. Für Rahmenwerk und große Stücke wird die Vergoldung durch aufgelegte Goldblättchen immer die passendste bleiben, weil sie zugleich dauerhaft und wohlfeil ist. Die Verbindung des ächten Goldes mit anderen Stoffen kommt nur noch in einem Gewerbsbetriebe von nicht geringer Bedeutung vor, nämlich bei der Verfertigung von Tressen, Borden, Quasten, Epauletten und sonstigen Militäreffecten und bei'm ächten Goldbrocat. Diesen Artikel werden wir mit den Geweben abhandeln, jener aber läßt sich passend hier anschließen. Die Leipziger Fabriken in ächten Goldmanufacturwaaren standen früher noch bedeutender da als jetzt, damals, als ihre Artikel einen weiten Markt in Rußland fanden, der ihnen gegenwärtig verschlossen ist. Die Vorlagen aus den Fabriken von C. G. Hecker in Leipzig, C. A. Westmann in Dresden in ächtem Draht, Lahn, Flittern, Schnuren und einer Fülle anderer Gegenstände in Gold und Silber weisen nichtsdestoweniger eine sehr vorgeschrittene Kunstfertigkeit nach; ihnen schließen sich Dietrich und Thieme's in Leipzig Leistungen würdig an. In unächten, sogenannten leonischen Gold- und Silberwaaren ist Nürnberg der Platz, der seit langer Zeit den Vortritt hat. Wir verweisen hier auf einen späteren Artikel. — Sachsen hat in der Fabrik von Thiele und Steinert in Freiberg und Leipzig ebenfalls ein altes Geschäft, welches neben allen gangbaren leonischen Waaren hauptsächlich auch in den Gold- und Silberspitzen und anderen Klöppelarbeiten excellirt. — Wir erwähnen hier nur noch der Metallbuchstaben von P. J. Thouret in Berlin, welche sich uns in unzähligen Schildern und Nummern an allen Orten und Enden Deutschlands empfehlen.

Bei den eben besprochenen Holzvergoldarbeiten haben wir noch auf die Leistungen von S. Scheidig in Fürth hinzuweisen, unter denen sich sein Kronleuchter im gothischen Geschmack durch eine gelungene Ausführung und höchst sorgsame Vergoldung auszeichnet. Auf an und für sich treffliche Modellirungen, welche zur Vergoldung bestimmt, aber nicht wirklich vergoldet sind, ist hier nicht einzugehen. Wir verfolgen im Vorstehenden die goldähnlichen und vergoldeten Waaren, die man gemeinhin mit dem Namen Bronze belegt, bis zu den goldgewirkten und geklöppelten Gegenständen und kommen jetzt zu einigen Gegenständen des Formgusses in Zink, in dem sich seit längerer Zeit Berlin auszeichnet. Er ist dort zu einer gewerbskünstlerischen Industrie geworden, welche neben der Erzeugung von Statuen wesentlich auch architectonischen Zwecken dient. Dem schon früher von sachverständiger Seite ausgesprochenen Urtheile, daß sich der Zinkguß durch Wohlfeilheit, Witterungsbeständigkeit, Bildsamkeit, Reinheit und Schärfe, Leichtigkeit des Versetzens und der Verbindung sehr empfiehlt, müssen auch wir beistimmen, und die Einsendungen von H. Pohl und M. Geiß in Berlin geben volle Gelegenheit, sich von der Thatsächlichkeit des Ausgesprochenen zu überzeugen. — Die Preiswürdigkeit und gute Arbeit der in Gelbguß vorgelegten Gegenstände von Wieland und Comp. in Ulm dürfte wohl nicht bezweifelt werden. Ziemlich entfernt davon in Hinblick auf die Art der Waare, aber ebenfalls durch eine geschickte Handhabung der Kunst des Gießens hervorgebracht, ist die Formplatte, von einer Papierprägung abgegossen, durch August Marscheleck in Frankfurt a. O. eingesendet. Weiter ausgebildet, kann dies Verfahren, sich Matrizen zu verschaffen, gar wohl die Grundlage billiger Erzeugung von Gegenständen werden, bei denen auf volle reiche Formgebung Alles ankommt. — Eine scheinbar untergeordnete Erzeugung, die aber in der That nicht geringe Ausdehnung und über die ganze Welt verbreiteten Absatz hat, ist die der sogenannten Zinnfiguren und kleinen Zinngeschirre als Spielzeug für Kinder. Früher arbeitete Nürnberg fast ausschließlich in diesem Fache, und wir werden bei Gelegenheit der Besprechung der dortigen Industrie darauf zurückkommen. Gegenwärtig aber haben wir in Leipzig Joh. Schündler und Comp., der diesen Artikel (gemalte Figuren und Verzierungen) in gangbarer Handelswaare fertigt. — Chr. Fr. Gerlach in Naumburg hat sehr hübsch gearbeitetes Geschirr geliefert, mit dessen Anfertigung, nebenbei gesagt, sich viele Zinngießer auch in Sachsen beschäftigen. — Wir dürfen inzwischen nicht vergessen, daß unter jenem Zinn nicht Probezinn, sondern eine Legirung von Blei und Zinn zu verstehen ist. — Obgleich Kinderspielzeug nicht zum Speisegebrauch bestimmt ist, so ist doch Vorsicht vonnöthen, damit die Kinder jenes nicht dazu benutzen, und um diese weniger nöthig zu haben, fragt es sich, ob es nicht angemessen wäre, alles Spielgeräth aus reinem Zinn anzufertigen? — Bei den vielgebrauchten Bleiröhren, welche uns Gebr. Heitefuß in Frankfurt a. M. vorlegten, ist der Gefahr einer Bleivergiftung sehr lobenswerth dadurch vorgebeugt, daß sie sowohl inwendig als auswendig verzinnt sind. Eine solche Behandlung jener Röhren verdient die allseitigste Nachahmung. Die dadurch herbeigeführte Vertheuerung dieses Artikels ist eine so geringfügige, daß

sie gegenüber den großen Vorzügen, welche die Verzinnung gewährt, gar nicht in Anschlag zu bringen ist. — Eine nicht unwichtige Rolle spielt auch der Guß von zinnernen Gefäßen in den trefflichen pharmaceutischen Apparaten, welche uns F. A. Wolff in Heilbronn vorführt, während für andere chemische Erzeugungszwecke das Blei wieder unumgänglich nöthig ist. — Große Aufmerksamkeit verdient der Apparat zur Darstellung von Wasserstoffgas (Knallgasgebläse), Löthapparat zur innigen Vereinigung der Bleitafeln mit Blei. Gedenken wir noch am Schlusse des Zinngusses, der Versuche, Schachfiguren aus einer Legirung von Blei, Zinn und Zink herzustellen. Schon in der sächsischen Ausstellung des Jahres 1845 sah man solche von Joh. Gottfr. Jahn in Dresden. Diesmal hatten C. Hertel jun. in Eberstadt bei Darmstadt und Ehrhardt und Söhne in Schwäbisch-Gmünd deren ausgestellt; die billigen Reise- und Taschenschachspiele der Letzteren, allerdings nur Nothbehelfe, denn ungern wird der Schachspieler regelmäßig damit spielen, haben bereits sehr entfernte Märkte gefunden. Das schöne Geläute von J. G. Große, Königlich sächsischer Hauptzeughaus-, Stück- und Glockengießer in Dresden, bringt sich jeden Abend um 6 Uhr den sich verspätigenden Besuchern der Ausstellung in freundliche Erinnerung.

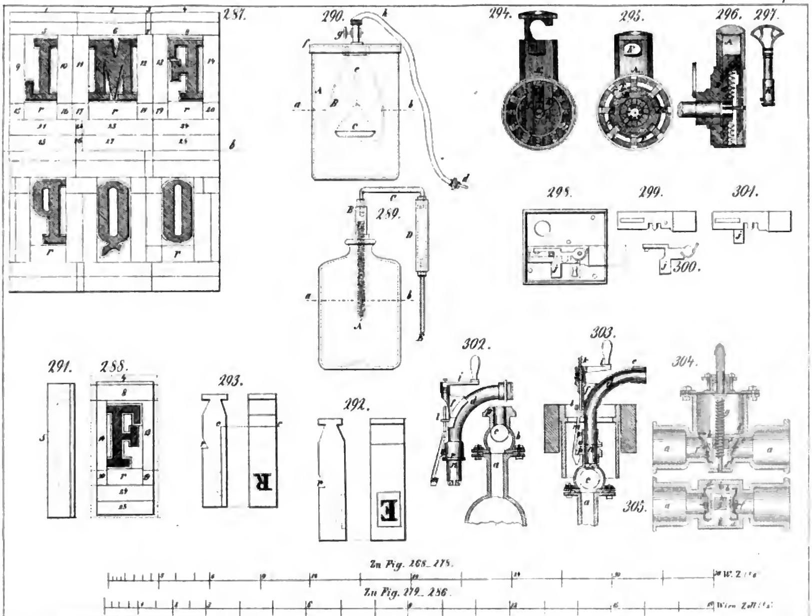
Literarische Anzeige.

Taf. 23.

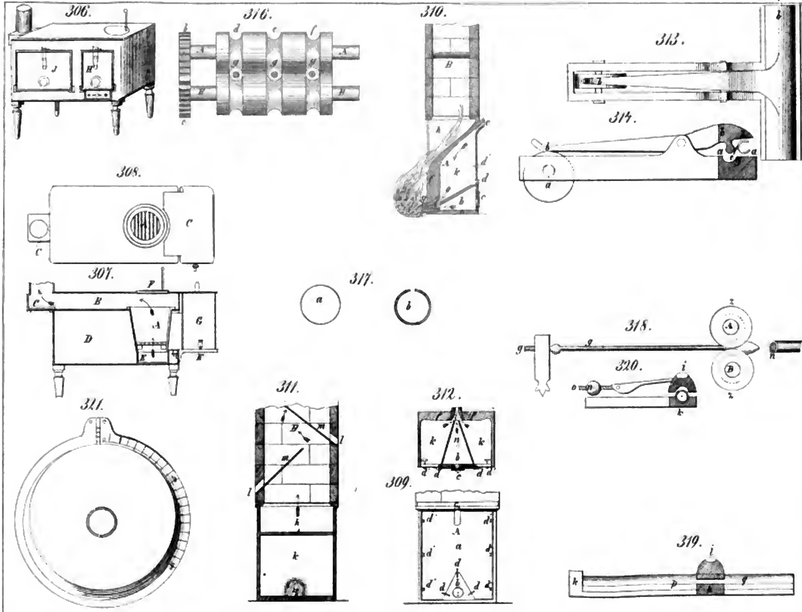


Zum Journal für Metallarbeiter, V Band, 6 Heft.

Taf. 24.



Zum Journal für Metallarbeiter, 2. Band, 6. Heft.



Zum Journal f. d. Metallarbeiter, II Band, 6. Heft.